

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Změny v organizaci dopravy na vybraných
křižovatkách ve městě Čáslavi**
Bc. Martin Žipek

Diplomová práce

2011

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin ŽIPEK**
Osobní číslo: **D09761**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy**
Název tématu: **Změny v organizaci dopravy na vybraných křižovatkách ve městě Čáslavi**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Analýza současného stavu
2. Návrh opatření na změnu organizace dopravy
3. Vyhodnocení návrhů změn

Závěr


Rozsah grafických prací: 3-5
Rozsah pracovní zprávy: 40-50
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) TP 189 - Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, schváleno MD ČR, účinnost od 1. 1. 2008, EDIP s.r.o. 2007, Mariánské Lázně, ISBN 978-80-902527-7-6
- (2) ČSN 73 6102 - Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
- (3) TP 188 - Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek. Zpracovatel: pro MD ČR - EDIP s.r.o. (r. 2004 - 2007). Nakladatelství Koura publishing, Mariánské Lázně, 2007
- (4) TP 135 - Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích, V-projekt s.r.o. Ostrava, červenec 2000
- (5) TP 81 - Zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích, MD ČR, 2006, zpracovatel: CDV, ISBN: 80-86502-30-9

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michaela Ledvinová, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání diplomové práce: 1. února 2011
Termín odevzdání diplomové práce: 23. května 2011


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Drdla, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2011

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci použil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladu, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.
V Pardubicích dne 23. 5. 2011

SOUHRN

Diplomová práce analyzuje současný stav na dvou nejvytíženějších křižovatkách na průtahu města Čáslavi. Na základě analýzy pak hodnotí a navrhuje zlepšení dopravní situace na těchto křižovatkách. Závěrem se určí, která varianta je ta nejvhodnější.

KLÍČOVÁ SLOVA

Čáslav, neřízená křižovatka, světelně řízená křižovatka, okružní křižovatka, kapacita křižovatky, dopravní průzkum a intenzita dopravy

TITLE

The Changes in Traffic Organisation at the Selected Crossroads in the Town Čáslav

ABSTRACT

The thesis analyses actual state of two busiest intersections on the main town road. Thesis evaluates and proposes enhancement on these intersections based on analysis. Finally it designates the best variant.

KEYWORDS

Čáslav, uncontrolled crossroad, signalized intersection, traffic circle, crossroad capacity, transportation survey and traffic intensity

Tímto způsobem bych chtěl vyjádřit srdečné díky vedoucí své diplomové práce paní Ing. Michaele Ledvinové, Ph.D. za poskytnuté rady a cenné připomínky k tvorbě diplomové práce. Dále mé poděkování patří osobám, které mi poskytly informace a podklady. Mé díky patří pracovníkům Městského úřadu v Čáslavi, zaměstnancům společnosti Správa a údržba silnic, Kutná Hora, Dopravnímu inspektorátu Policie ČR a společnosti EDIP, spol. s.r.o. za bezplatné zapůjčení softwaru. Dále bych rád poděkoval rodině a blízkým lidem ve svém okolí, kteří mě podporovali ve studiu.

Obsah

ÚVOD.....	11
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	12
1.1 Město Čáslav	12
1.2 Významné prvky dopravní infrastruktury procházející městem	12
1.3 Křižovatka Ostrý roh	14
1.3.1 Základní charakteristiky křižovatky	14
1.3.2 Kvalitativní charakteristiky křižovatky	15
1.3.3 Statistika dopravních nehod na křižovatce Ostrý roh.....	19
1.3.4 Anketní průzkum účastníků silničního provozu.....	20
1.3.5 Stanovení intenzit dopravy na ramenech křižovatky Ostrý roh	23
1.3.6 Posuzování kapacity neřízené křižovatky Ostrý roh	27
1.3.7 Kapacita neřízené křižovatky pro rok 2030.....	29
1.3.8 Zhodnocení	30
1.4 Křižovatka U Pošty.....	30
1.4.1 Základní charakteristiky křižovatky	30
1.4.2 Kvalitativní charakteristiky křižovatky	31
1.4.3 Statistika dopravních nehod na křižovatce U Pošty	34
1.4.4 Anketní průzkum účastníků silničního provozu.....	34
1.4.5 Stanovení intenzit dopravy na ramenech křižovatky U Pošty.....	39
1.4.6 Posuzování kapacity neřízené křižovatky U Pošty pro rok 2010	41
1.4.7 Kapacita neřízené křižovatky pro rok 2030.....	42
2 NÁVRH ZMĚNY ORGANIZACE KŘIŽOVATKY.....	43
2.1 Návrh na změnu organizace dopravy, křižovatka Ostrý roh	43
2.1.1 Výstavba malé okružní křižovatky	44
2.1.2 Rozměrové charakteristiky	44
2.1.3 Přechody pro chodce a chodníky.....	45
2.1.4 Kapacita malé okružní křižovatky Ostrý roh.....	46
2.1.5 Kapacita malé okružní křižovatky metodou profesora Brilona.....	46
2.1.6 Kapacita malé okružní křižovatky, Ostrý roh dle TP 135	48
2.2 Návrh na změnu organizace dopravy, křižovatka U Pošty.....	49
2.2.1 Obecné požadavky na změnu křižovatku U Pošty	49
2.2.2 Zachování úrovně křižovatky neřízené.....	50

2.2.3	Přestavba křižovatky na okružní křižovatku	51
2.2.4	Kapacitní výpočet malé okružní křižovatky prof. Brilona	52
2.2.5	Přestavba křižovatky U Pošty na křižovatku řízenou světelnou signalizací	54
2.2.6	Kapacitní výpočet křižovatky U Pošty řízené světelnou signalizací.....	55
3	VYHODNOCENÍ NÁVRHŮ ZMĚN	57
3.1	Změna organizace dopravy na křižovatce Ostrý roh	57
3.2	Změna organizace dopravy na křižovatce U Pošty	57
3.2.1	Ohodnocení návrhu na úpravu neřízené křižovatky U Pošty	58
3.2.2	Ohodnocení návrhu na výstavbu okružní křižovatky U Pošty	58
3.2.3	Ohodnocení návrhu na křižovatku řízenou světelnou signalizací U Pošty	59
	ZÁVĚR.....	60
	SEZNAM LITERATURY.....	62
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK	65
	SEZNAM PŘÍLOH	66

ÚVOD

Cílem diplomové práce je analyzovat stav současné neřízené křižovatky II/339xII/337, křížení ulic Masarykova – Pražská – Tylova – Generála Františka Moravce, dále jen Ostrý roh, zejména ze stránky bezpečnostní a kapacitní. Jako další část bude posouzen navrhovaný stav, tj. přestavba jmenované křižovatky na malou okružní křižovatku opět zejména z hlediska kapacitního a bezpečnostního podle projektové dokumentace. Variantní posouzení o přestavbě na křižovatku řízenou světelnou signalizací je bezpředmětné, protože v době vypracování tohoto projektu má začít přestavba.

Druhou částí diplomové práce bude analýza současného stavu neřízené stykové křižovatky II/337xMK, křížení ulic Chrudimská – Pražská – Jeníkovská, dále jen křižovatka U Pošty. Po posouzení současné kapacity a bezpečnostního stavu bude v návrhové části doporučena změna organizace dopravy.

Téma diplomové práce je aktuální, protože v krátkém časovém horizontu má dojít k přestavbě křižovatky Ostrý roh. Rovněž s nárůstem intenzity dopravy bude nezbytné provedení dopravně inženýrského zásahu na křižovatce U Pošty.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

1.1 Město Čáslav

Toto město leží na okraji Středočeského kraje. Zhruba 10 km východně se nalézají hranice s krajem Vysočina a 17 km severně hranice s krajem Pardubickým. Desetitisícová aglomerace je spíše městem služeb. Tato obec s rozšířenou působností oslaví v roce 2014 významné výročí, 750 let existence, neboť založení se datuje z roku 1264 – králem Přemyslem Otakarem II.

1.2 Významné prvky dopravní infrastruktury procházející městem

Čáslav je poměrně snadno dopravně dosažitelné. Město je situováno na celostátní železniční trati č. 230 Kolín – Kutná Hora – Čáslav – Golčův Jeníkov – Světlá nad Sázavou – Havlíčkův Brod. Tato dvojkolejná, elektrizovaná trať je zároveň zaústěna v nedalekém Kolíně do I. národního tranzitního koridoru Praha – Kolín – Pardubice – Česká Třebová. Na území města se také nachází jednokolejná neelektrifikovaná regionální dráha č. 235, spojující Čáslav s městy Žleby, Ronov nad Doubravou a Třemošnice.

Z pohledu silniční dopravy je nutné zmínit silnice I. třídy. Nejdříve silnici I/38, která odvádí převážnou část tranzitní dopravy mimo město. Jedná se o její přeložku, jež má pro město význam obchvatu. Tato silnice spojuje města Česká Lípa – Mladá Boleslav – Kolín – Jihlava – Znojmo. Velmi často je využívána pro spojení do měst, jako je město Kutná Hora, Kolín a Praha. Je třeba také zmínit, že výše zmíněný obchvat města snížil intenzitu dopravy dálkového charakteru ve směrech na Golčův Jeníkov, Kutnou Horu a Heřmanův Městec. Intenzita dopravy ze směrů severu a jih, vycházející z okolních obcí, pro něž je Čáslav spádové území, zůstala zachována, stejně tak i intenzita ve vnitřním území obce.

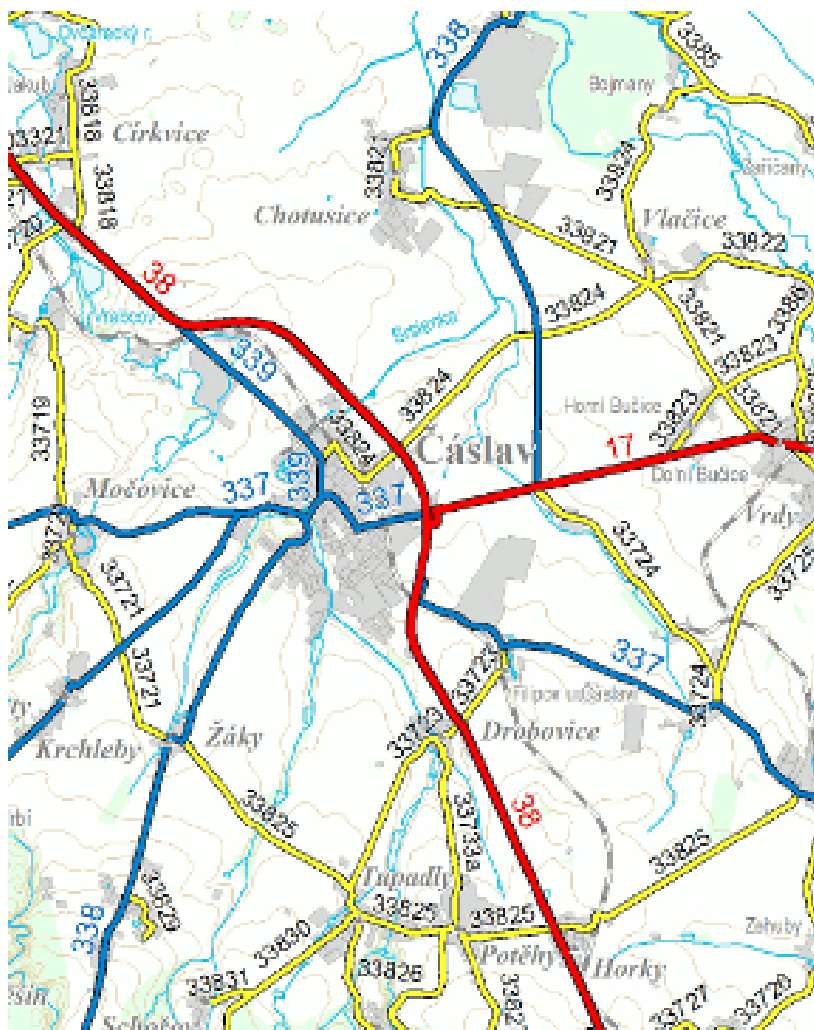
Druhá silnice I. třídy I/17, spojující město s Pardubickým krajem, spojuje město s obcemi Vrdy, Heřmanův Městec a Chrudim nebo na Pardubice.

Pro vnitřní spojení jsou důležité silnice II. třídy č. 337, 339 a 338. Zmíněné první dvě vytvářejí hlavní průtah městem. Vytvářejí spojení, které svádí dopravu z obchvatu přes centrum města opětovně zpět na obchvat. Výčtem v tab. 1 jsou zmíněny obce a oblasti, které silnice II. třídy napojují.

tab. 1 Silnice II. třídy

Název silnice	Názvy obcí a oblastí						
II/337	Uhlířské Janovice	Kluky	Močovice	Třemošnice, Skuteč		Heřmanův městec	Chrudimsko, Posázaví
II/338	Žáky	Zbýšov	Ledeč nad Sázavou			Havlíčkobrodsko a Táborsko	
II/339	Krchleby		Červené Janovice	Ledeč nad Sázavou	Zruč nad Sázavou		

Výše uvedenou síť doplňuje systém silnic III. třídy a místních komunikací. Silniční síť je vyznačena na obr. 1.



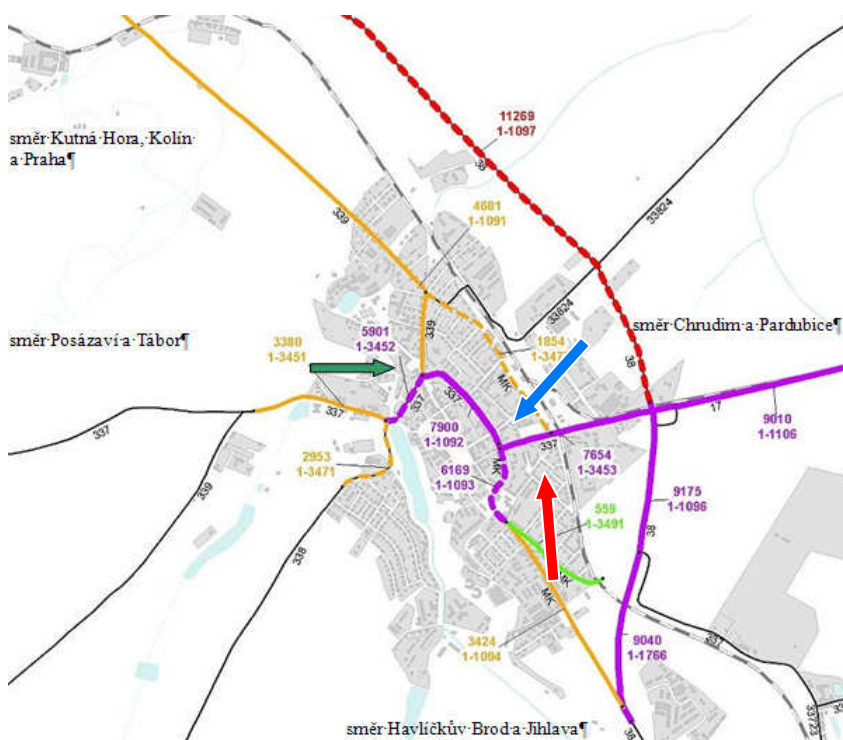
obr. 1 Mapa významných komunikací města a jeho okolí

Zdroj: (1)

1.3 Křižovatka Ostrý roh

1.3.1 Základní charakteristiky křižovatky

Předmětem úpravy je úrovněvá křižovatka ve městě Čáslavi. Jedná se o čtyřramennou nepravidelnou průsečnou křižovatku na severozápadním okraji historického centra města. Tato křižovatka se nachází na komunikacích silnice II. třídy a na místní komunikaci. Jmenovitě II/339 v ulici Pražská, II/337 v ulici Masarykova, Tylova a místní komunikaci Generála Františka Moravce. Poloha této komunikace je znázorněna na obr. 2, ve směru zelené šipky. Barvou jsou odlišena jednotlivá zatížení. Pro účel práce jsou důležitá data horního řádku každého popisu, která udávají obousměrné zatížení úseku v počtu vozidel za 24 hodin.



obr. 2 Poloha křižovatky včetně denních intenzit dopravy z roku 2005

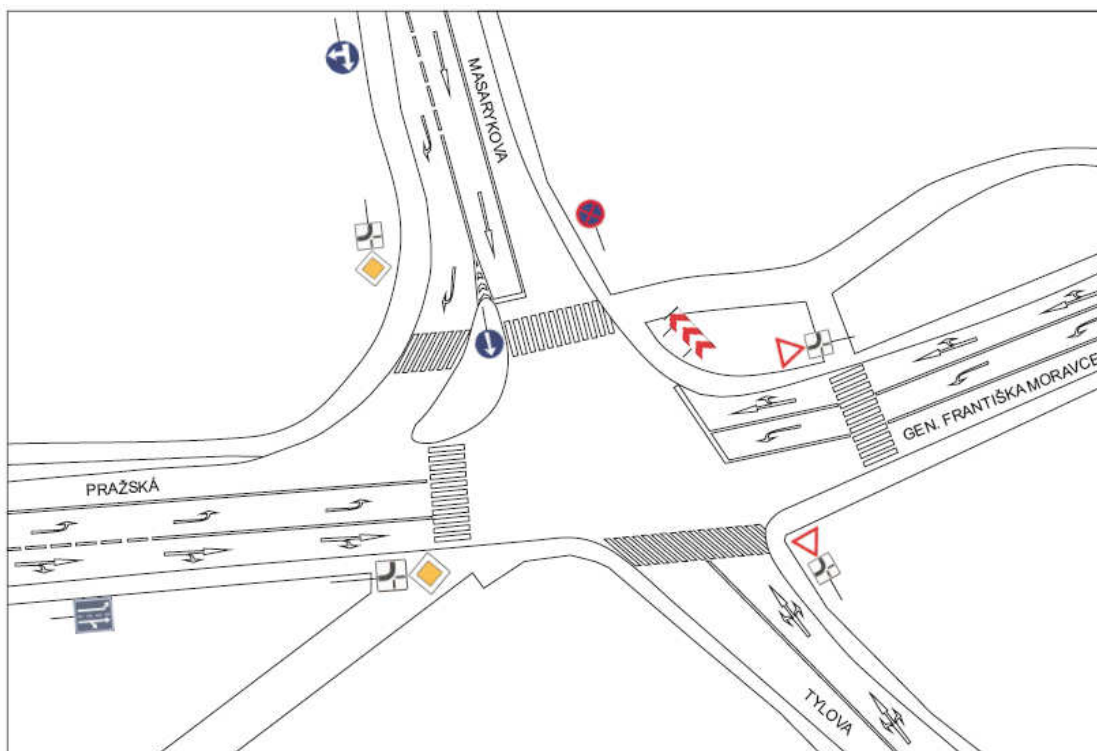
Zdroj: (1) upraveno

Křižovatky leží na hlavním průtahu města. Zmíněná křižovatka je velmi zatížena z hlediska motorové, ale také i nemotorové, zejména pěší dopravy. V současné době není tato úrovněvá křižovatka řízena světelnou signalizací.

1.3.2 Kvalitativní charakteristiky křižovatky

Svůj název Ostrý roh nese z označení podle geometrie, kde paprsky křižovatky z ulic Generála Františka Moravce a Tylova svírají velmi ostrý úhel. Komunikace ulic Masarykova, Pražská spolu svírají úhel 108° , zatímco napojení ulic Tylova a Generála Františka Moravce svírají spolu úhel 36° (3).

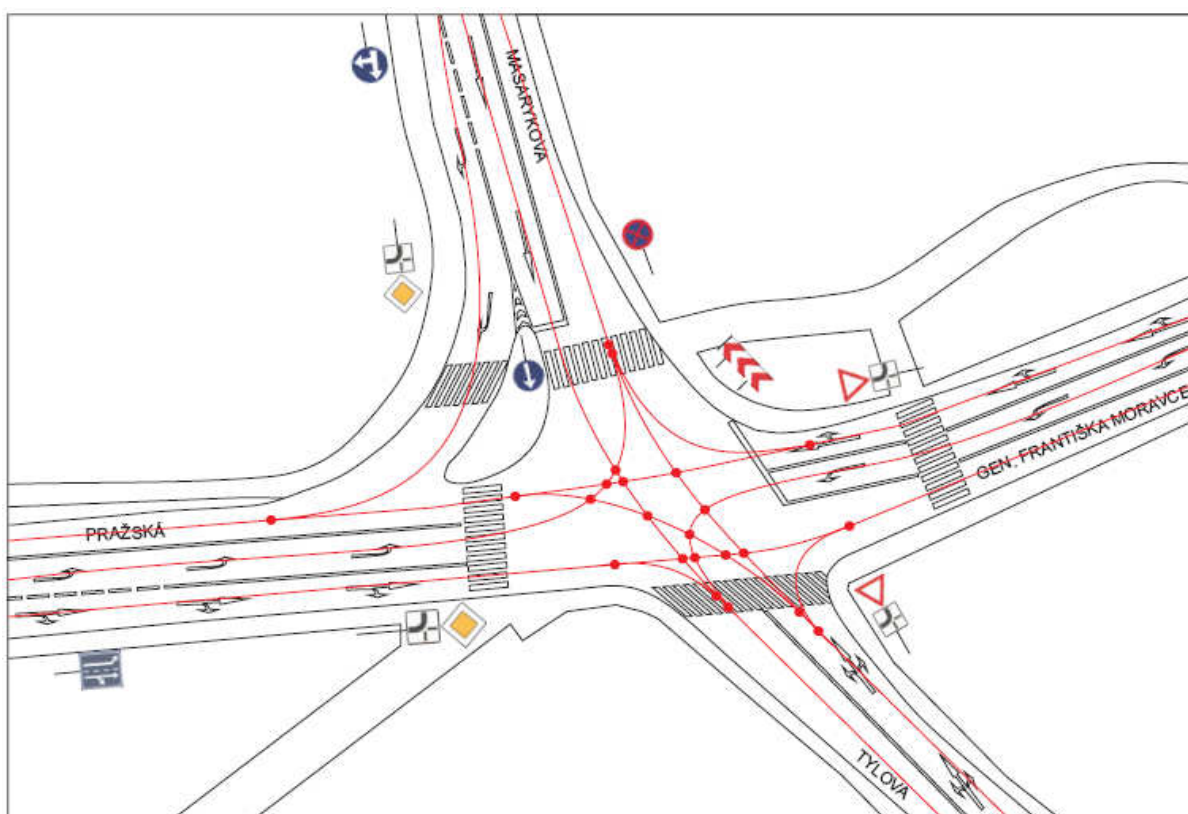
Řidiči zpozorují chodce na menší dráze, než by bylo vhodné a zároveň musí pro průjezd z ulice Pražské do ulice Generála Františka Moravce zpomalit. Kromě toho potřebují těžká vozidla s přívěsem a návěsové soupravy více prostoru vnitřní částí středu křižovatky pro odbočení.



obr. 3 Dopravní značení na křižovatce Ostrý roh

Zdroj: (4)

Přednost v jízdě je zde upravena svíslým dopravním značením V4, „Dej přednost v jízdě“. Organizace dopravy na křižovatce včetně dopravního značení je znázorněna na obr. 3. Rychlost na hlavní komunikaci je povolena na hodnotu 50 km/h. Řidiči přesto projíždějí rychlostí nižší, a to 35–40 km/h, zařazují zpravidla třetí rychlostní stupeň. Tato křižovatka bohužel dnes díky nárůstu automobilové dopravy a zvyšujícím se požadavkům moderní společnosti již ve své podstatě nestačí. Díky svému netradičnímu tvaru je nepřehledná, poměrně plošně rozlehlá. Na obrázku č. 4 jsou kolizní body.



obr. 4 Kolizní plochy motorové dopravy, Křižovatka na Ostrém rohu

Zdroj: (4)

Přechody pro chodce přes ulice Pražská a Generála Moravce jsou delší než je dnes zvykem projektovat, tedy přes 3 jízdní pruhy. Dnešním standardem je budovat přechod maximálně přes 2 jízdní pruhy. Také vzhledem k požadavkům na kapacitu vjezdů není situace na křižovatce zcela uspokojivá. Výše popsané vlastnosti křižovatky mají negativní vliv na bezpečnost všech účastníků silničního provozu. Situace je zobrazena na obr. 4.

Mezi hlavní komunikace patří Masarykova a Pražská, vedlejší jsou Generála Františka Moravce a Tylova. Pro řidiče, kteří neznají situaci za křižovatkou, je křižovatka vnímána jako méně přehledná z výjezdu ulice Generála Františka Moravce a také z ulice Masarykova. Důvodem je i to, že se jedná o křižovátku se zalomenou předností v jízdě. Také se občas stane, že řidiči neuposlechnou značku Příkladný směr jízdy v situaci, kdy chtějí jet z Masarykovy ulice do centra/ ulice Generála Františka Moravce.

Paprsek v ulici Masarykova je veden i vnímám z psychologického hlediska jako hlavní komunikace. Pro uživatele pozemních komunikací je na první pohled zřejmé, že se jedná o hlavní komunikace. Vozidla vjíždějí do křižovatky ze zatáčky o větším poloměru. Z důvodu zklidnění centra je zakázáno odbočení vpravo, tj. do ulice Generála Františka Moravce. Přechody pro chodce na této ulici jsou vedeny přes dopravní směrovací ostrůvek. Na této silnici 1. třídy je umístěn směrovací dopravní ostrůvek pro průjezd po hlavní komunikaci do Masarykovy ulice.

Hlavní komunikace je ulice Pražská, na vjezdu jsou dva řadící pruhy pro odbočení vlevo a vpravo. Délka odbočovacích pruhů je dostatečná. Pro jízdu z Pražské na Masarykovu je obezřetné opět zpomalit, tentokrát z primárního důvodu ostré zatáčky na rychlost cca 40km/h.



obr. 5 Vjezd do ulice Tylova z ulice Pražská a jeho nedostatečný rozhled

Jako nejproblematictější vjezd je z ulice Tylova, viz obr. 5. Vozidla 4. dopravního proudu dávají přednost všem nadřazeným proudům. V tomto prostoru vznikají největší kongesce. Zde je pouze jeden jízdní pruh. Řidiči užívají tento vjezd jako rozšířený vjezd vpravo. Při tomto režimu se řadí dva osobní automobily vedle sebe. To znamená, že řidiči, kteří chtějí jet doprava, mají dostatek prostoru k vyčkávání na vjezdu.

Přechod pro chodce kopíruje přirozenou cestu chodců. Řidiči zde často porušují pravidla silničního provozu. Protože auto, jež není v dané chvíli první ve frontě, má čekat před přechodem. Nejsou splněny dostatečné rozhledové podmínky díky nároží budov, viz obr. 5.



obr. 6 Výjezd z ulice Tylova, nevhodně umístěný přechod

Vzniká často nebezpečná situace, (obr. 6), že se chodci a cyklisté proplétají mezi automobily, což negativně ovlivňuje bezpečnost dopravy. Tuto skutečnost zdůrazňuje fakt, že z toho vjezdu vyjíždí také středně těžké automobily s přívěsem a nebo návěsové soupravy. Jízdu také znesnadňuje umístění vjezdu ve svahu.

Poslední vjezd je z ulice Generála Františka Moravce. Tato ulice včetně vjezdu prodělala v roce 2010 rekonstrukci, jejímž cílem bylo zklidnění ulice. Na vybraných místech bylo znemožněno přecházení a také se zúžil jízdní prostor, kde část komunikace byla vyhrazena pro parkování. Pro území samotné křižovatky to také znamenalo rekonstrukci vozovky, úpravu chodníků. Bohužel bylo opomenuto opětovně vyznačit vodorovné značení. Dnes není zcela zřetelné značení jízdních pruhů.

1.3.3 Statistika dopravních nehod na křižovatce Ostrý roh

Podle informací Dopravního inspektorátu Policie České republiky je okres Kutná Hora řazen mezi nejbezpečnější okresy v počtu dopravních nehod za rok. Tuto vcelku příznivou skutečnost potvrzují i údaje uvedené v tab. 2, které se týkají řešené křižovatky. Z pohledu vývoje nehodovosti na křižovatce je zajímavý rok 2008, kdy došlo k nečekanému nárůstu počtu nehod. Důvod nebyl zjištěn.

Následky nehod nebyly vážné. Tomuto faktu přispívá skutečnost, že křižovatkou řidiči projíždějí rychlostí nižší než povolenou. Přestavba křižovatky pravděpodobně nepovede k zhoršení nehodovosti, změna organizace bude mít za cíl stagnaci tohoto stavu a nebo dokonce zlepšení stavu. Je možné, že z počátku řidiči nebudou navyklí na situaci, tak může nastat přechodné období zvýšeného rizika vzniku nehody, které zásadně nepřispěje ke zhoršení situace. Lze tudíž říci, že křižovatka Ostrý roh je řazena mezi křižovatky bezpečné. Přesto by bylo vhodné snížit počet dopravních nehod, protože každá takováto událost na dopravní síti je neuspokojivá.

tab. 2 Průběh vývoje dopravních nehod na křižovatce Ostrý roh

	2007	2008	2009
Počet dopravních nehod [-]	3	7	1
Celkem zúčastněných osob [-]	2	33	2
Zranění lehké [-]	1	1	0
Relativní nehodovost [1/mil. voz]	0,47	1,10	0,16

Zdroj: (5) upraveno

1.3.4 Anketní průzkum účastníků silničního provozu

Pro zjištění jak je vnímán současný stav organizace dopravy uživateli této křižovatky byl sestaven dotazník pomocí webové služby vyplnto.cz. Sběr dat probíhal po dobu 10 dnů. Na dotazník odpovědělo 66 respondentů. Většina otázek byla sestavena jako jednovariantní výběrové.

Mezi okruhy otázek byly řazeny otázky týkající se spokojenosti, bezpečnosti z pohledu řidičů a chodců, dále otázky týkající se rozhledových poměrů, srozumitelnosti dopravního značení a využití kapacity.

Na otázku, zda jsou řidiči spokojeni, odpověděli, že spíše ano, viz obr. 7. Tento fakt plyne ze skutečnosti z ne zcela neuspokojivé situace, ale především reflektuje návyky řidičů.



Zdroj: (6)

obr. 7 Celkový pohled spokojenosti s křižovatkou

Mezi základní nedostatky řidiči řadí:

- nepřehlednost pro nově příchozí řidiče,
- delší čekání z ulice Tylova,
- nejasný typ křižovatky,

- nedostatečný rozhled z ulice Generála Františka Moravce a Tylova a zejména delší čekání z ulice Tylova.

Druhá otázka se týkala rozhledových poměrů. Odpověď byla zřejmá. Znatelně nejhorší jsou vnímány vjezdy z ulice Tylova a Generála Františka Moravce. Poměrně za uspokojivé lze pokládat rozhledové poměry na hlavních komunikacích. Zastoupení jednotlivých odpovědí na otázku vystihuje obr. 8.

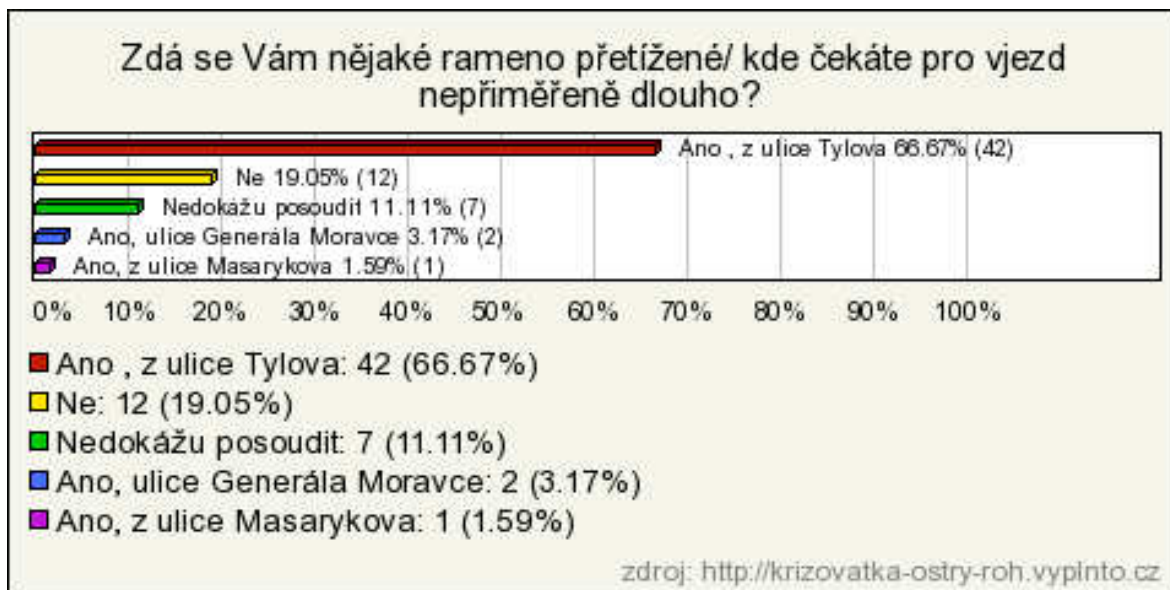


obr. 8 Rozhledové poměry

Zdroj: (6)

Třetí otázka byla zaměřena na délku čekání na křižovatce. Problém delšího čekání na vjezdech křižovatky potvrdila většina respondentů.

Toto plyne z nejvyšší podřazenosti dopravních proudů z vjezdu Tylovy ulice. Jednotlivé typy odpovědí jsou znázorněny na obr. 9.



obr. 9 Zatíženost ramen

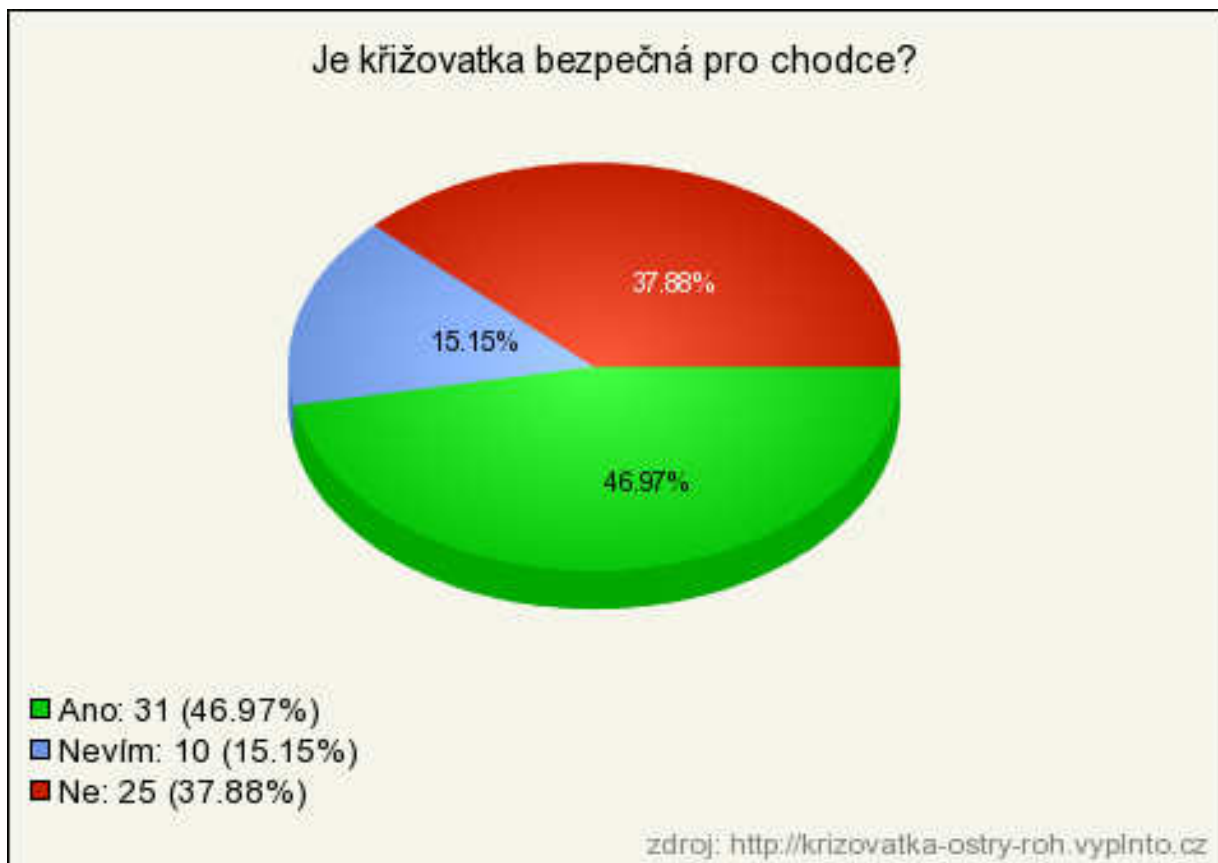
Zdroj: (6)

Čtvrtá otázka se týkala cyklistů. Mezi nejvíce zmiňované nedostatky v okolí křižovatky pro cyklisty patří:

- nebezpečnost přejezdu z Tylovy ulice na Masarykovu přes křižovatku,
- častá ignorace řidičů při nastalé přednosti v jízdě cyklistům, zejména na vjezdu v Tylově ulici.

Popsaná situace je na obrázku obr. 9.

Pátá otázka se zabývala bezpečností provozu na křižovatce. Z ní vyplývá, že necelých 40 % považuje křižovatku nebezpečnou.



obr. 10 Bezpečnost chodců

Zdroj: (6)

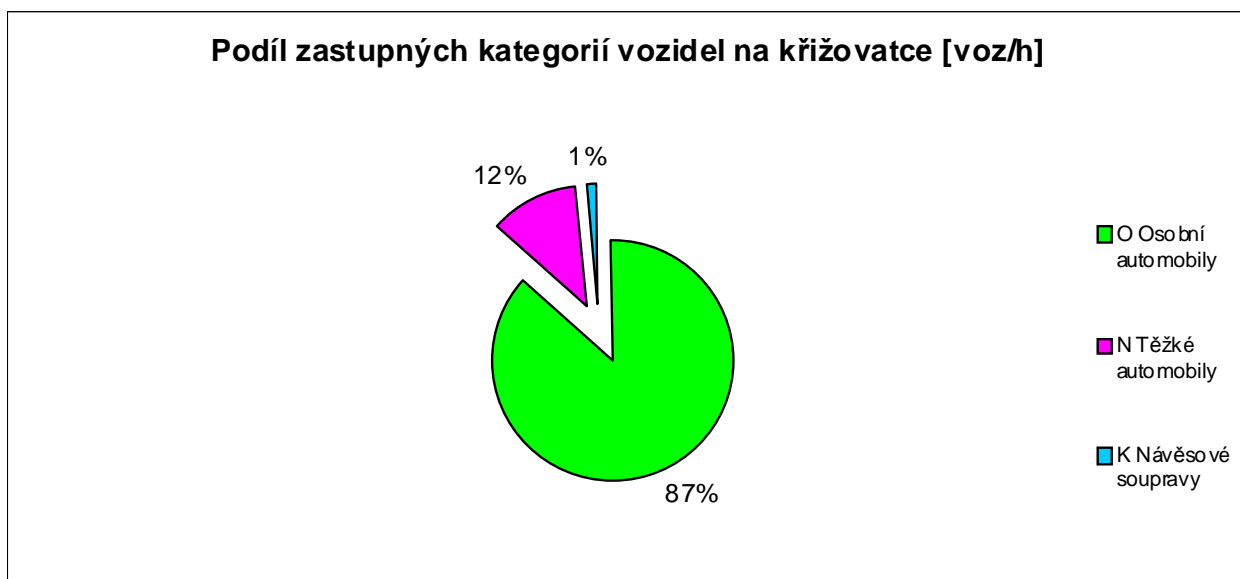
Šestá otázka byla zaměřena na chodce a jejich bezpečnost, viz obr. 10. Zde byl dotazovanými zmiňován zejména přechod v ulici Tylova. Z důvodu jeho umístění musí řidiči, aby měli dostatečný rozhled, zastavovat až v prostoru křižovatky. Přechod pro chodce není přehledný ani z pohledu chodců a ani z pohledu řidičů. Menší rozhled mají i chodci. Respondenty byla také vytykána větší délka pro přecházení, tj. přes 3 jízdní pruhy.

1.3.5 Stanovení intenzit dopravy na ramenech křižovatky Ostrý roh

Vlastní sčítání bylo provedeno ve IV. kvartálu roku 2010 a I. kvartálu roku 2011, 10. listopadu. 2010, 18. ledna 2011, 19. ledna. 2011 a 25. ledna. 2011. Pro sčítání byl vybrán roh ulice Masarykovy a Pražské. Stanovení rozmezí hodin dopravního průzkumu bylo vybráno záměrně, aby byla podchycena odpolední dopravní špička. Rovněž úterý, středa a čtvrtek jsou reprezentativní běžné dny v týdnu.

Při sčítání se v souladu s metodikou uvedenou v TP 189 rozlišoval počet a druh vozidel. V příloze A je uveden sčítací list, který odpovídal letošnímu sčítání společnosti Ředitelství silnic a dálnic ČR. Propočty se řídily TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Souhrnné údaje byly zaznamenávány po 1 hodině sčítání. Zaznamenávaly se kategorie vozidel osobní automobil, motocykl, kolo, lehké, střední a těžké automobily s přívěsy, návěsové soupravy a traktory.

Na obr. 11 je znázorněn podíl druhů dopravy, z něho vyplývá, že převládá kategorie O osobní automobily, zanedbatelný podíl představují těžké automobily N a zejména návěsové soupravy K. To odpovídá faktu, že těžká doprava je svedena přes obchvat a také tomu, že do ulice Generála Františka Moravce je zakázán vjezd vozidel těžších než 3,5 tuny.

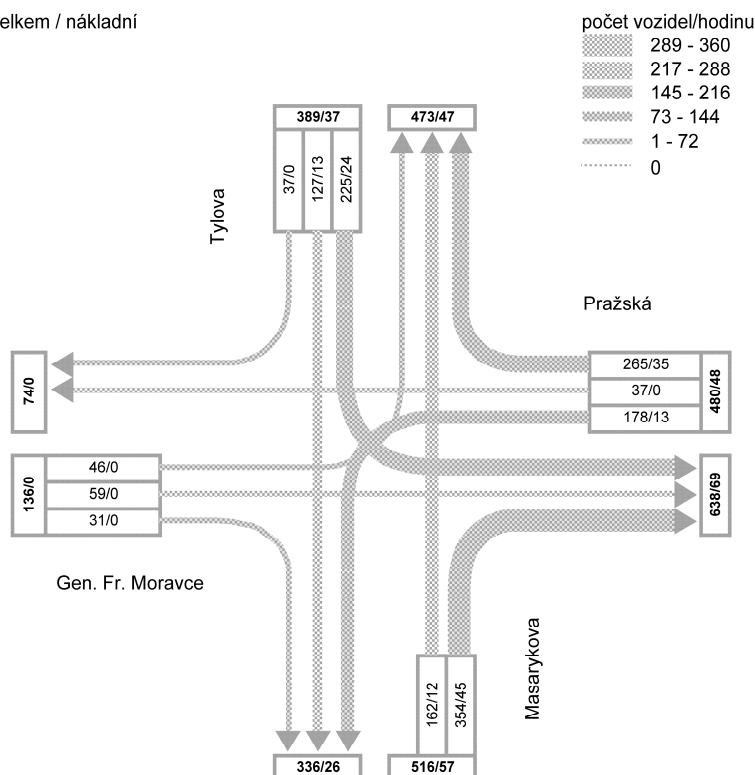


obr. 11 Podíl vozidel na řešené křižovatce

Výstupem je sumarizace přepočtených intenzit pro rok 2010, viz tab. 3. Pro snazší ilustraci křižovatkových pohybů byl vytvořen pentlogram, viz obr. 12. Jeho předností je větší přehlednost než jen tabulkové zpracování.

Křižovatka	II/337 x III/339
Posuzovaný stav	stávající stav v roce 2010

Vozidla celkem / nákladní



obr. 12 Pentlogram křižovatky Ostrý roh pro rok 2010

Zdroj: (7) upraveno

Podle ČSN 736 102 Projektování silnic a dálnic hodnota 1617 pvoz/hod v současné době vyhovuje kapacitně typu křižovatky. Uvedená hodnota se nachází v doporučeném intervalu podle normy ČSN 736 102 1500 – 2000 voz/h.

tab. 3 Přepočtená intenzita pro rok 2010

Dopravní proud		Přepočtená vozidla r. 2010 [pvoz/hod]				Vjezd ΣΣ [pvoz/hod]	Výjezd ΣΣ [pvoz/hod]
Z	Do	O	N	K	S		
						1687	1687
Pražská	Masarykova	165	20	0	185	Pražská	Pražská
	Tylova	230	45	10	285		
	Gen. Moravce	37	0	0	37	507	761
Masarykova	Pražská	309	62	8	379	Masarykova	Masarykova
	Tylova	150	12	8	170	549	351
Gen. Fran. Moravce	Pražská	59	62	8	129	Tylova	Tylova
	Masarykova	31	0	0	31		
	Tylova	46	0	0	46	425	501
Tylova	Pražská	201	44	8	253	Gen. Frant. Moravce	Gen. Frant. Moravce
	Masarykova	114	15	6	135		
	Gen. Moravce	37	0	0	37	206	74

V souvislosti s plánováním chystané přestavby křižovatky na malou okružní křižovatku je vhodné propočítat intenzity na období příštích 20 let, tedy na rok 2030. Přepočtené intenzity jsou uvedeny v tab. 4. Pro výpočet se využila metodika popsaná v TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy.

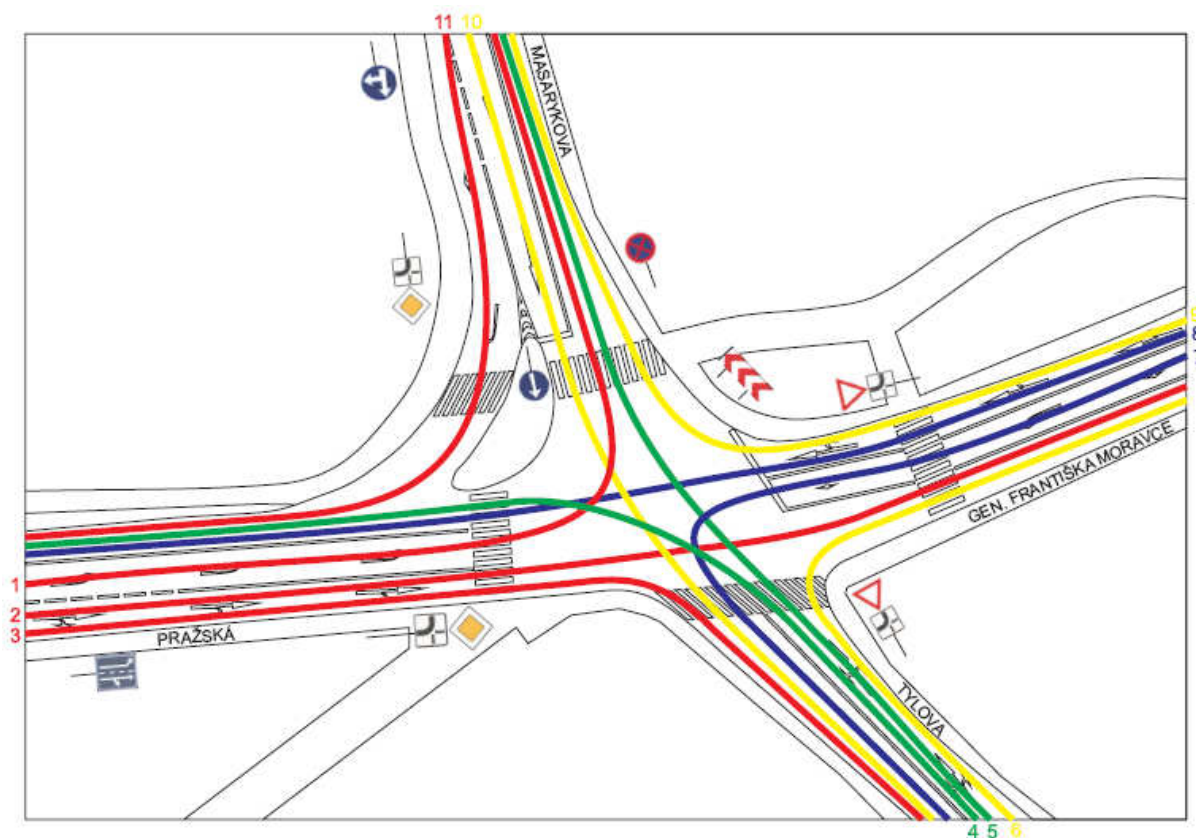
tab. 4 Přepočtená intenzita pro rok 2030

Dopravní proud		Přepočtená vozidla r. 2010 [pvoz/hod]				Vjezd Σ [pvoz/hod]	Výjezd Σ [pvoz/hod]
Z	Do	O	N	K	S		
	Masarykova	227	21	0	248	Pražská	Pražská
Pražská	Tylova	316	48	12	376		
	Gen. Moravce	51	0	0	51		
						675	916
Masarykova	Pražská	425	65	10	500	Masarykova	Masarykova
	Tylova	207	14	10	231	731	473
Gen. Frant. Moravce	Pražská	82	0	0	82	Tylova	Tylova
	Masarykova	43	0	0	43		
	Tylova	64	0	0	64		
						567	671
Tylova	Pražská	277	47	10	334	Gen. Frant. Moravce	Gen. Frant. Moravce
	Masarykova	157	17	8	182		
	Gen. Moravce	51	0	0	51		
						189	102

Hodnoty podle předpokládaného vývoje dopravy ukazují na fakt, že intenzita přesáhne hodnotu 2000 voz/h o 162 (viz tabulka č. 4). ČSN 736 102 doporučuje pro zvládnutí zvýšené špičkové kapacity typ okružní křižovatky s jedním pruhem na okružním pásu a jedním pruhem na vjezdu. Výpočty pro všechny směry včetně hodnot propočtových koeficientů jsou uvedeny v příloze B.

1.3.6 Posuzování kapacity neřízené křižovatky Ostrý roh

Pro posouzení, zda současný typ křižovatky kapacitně vyhovuje, byla použita metodika popsaná v TP 188 Posouzení kapacity neřízených úroňových křižovatek. Vzhledem k tomu, že se jedná o křižovatku se zalomenou předností, tak musela být metoda výpočtu upravena. Autoři Technických podmínek předem zdůrazňují, že u právě tohoto typu křižovatky (se zalomenou předností v jízdě), není metoda zcela vhodná, princip výpočtu je však shodný. Je nutné také podotknout, že uvedené technické podmínky neberou v potaz intenzitu chodců přes přechody. S uvedením faktu, že intenzita chodců nedosahuje mezní hodnoty 200 chodců ve špičkové hodině, se může brát v úvahu, že ovlivnění křižovatky chodci je pouze vedlejší prvek při určování kapacity.



obr. 13 Podřazenost dopravních proudů

Zdroj: (4)

Nejdříve bylo třeba sjednotit označení dopravních proudů. Toto je znázorněno na obr. 13. Danou křižovatkou lze projet 11 směry, nachází se zde tedy 11 dopravních proudů. Odbočení z ulice Masarykovy do centra/ulice Generála Františka Moravce není možné.

Jako další krok bylo nutné určit stupně podřazenosti dopravních proudů, podle vzájemné podřazenosti. Vazby mezi dopravními proudy popisuje tab. 5.

tab. 5 Stupně podřazenosti proudů

Stupeň	Směr
1.	1 11 2 3
2.	6 9 10
3.	7 8
4.	4 5

Další úkolem bylo zjistit rozhodující intenzity nadřazených proudů. Toto je vyznačeno v tab.

6.

tab. 6 Součet intenzit nadřazených proudů na průsečné křižovatce

Dopravní proud	Součet intenzit nadřazených proudů [voz/h]
6	I_2+I_3
9	I_1
10	$I_1+I_2+I_3$
7	$I_2+I_3+I_{10}$
8	$I_1+I_{10}+I_{11}$
4	$I_1+I_2+I_3+I_7+I_8+0,5 \cdot I_9+I_{10}+I_{11}$
5	$I_1+I_2+I_3+I_7+I_8+I_9$

1.3.7 Kapacita neřízené křižovatky pro rok 2030

Jako hlavní výstup pro posouzení vhodnosti typu křižovatky slouží výpočet kapacity křižovatky. Z výpočtu plyne (viz příloha C), že v tomto návrhovém období nenastane zásadní změna ke zhoršení situace, kromě výjezdu z ulice Tylova, kde rezerva kapacity bude ještě více nedostatečná. Neuspokojivý fakt je dán prvky uvedenými v analýze, z nich se může vybrat společné řazení 3 dopravních proudů v jednom jízdním pásu, umístění dvou z nich ve 4. stupni dopravní podřazenosti, nedostatečné rozhledové poměry a nevhodně umístěný přechod. Rozšířený vjezd vpravo zásadně nezlepšuje kapacitu vjezdu. S ohledem na normu ČSN 736 101, která připouští mimo jiné na silnicích II. třídy stupeň ukazatele kvality D a na místních komunikacích stupeň E, případně v kratším časovém intervalu stupeň F, by měly tyto ukazatele zůstat na velice uspokojivé úrovni i s ohledem intenzity chodců, viz tab. 7. Nevyhovující stav je shledáván na vjezdu v ulici Tylova, kde v době špičky je dosažen stupeň F. Největším nedostatkem je střední doba zdržení. Řidiči zde čekají více než 1 minutu. Délku fronty 17 m rovněž u tohoto vjezdu je možno tolerovat.

tab. 7 Kapacita neřízené křižovatky, Ostrý roh pro rok 2030

dopravní proud		řadící pruh	Kapacita Cn [pvoz/h]	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty N95% [m]	Střední doba zdržení tw [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
Z	Do						
Pražská	Masarykova	1	1800	1552	3	0<X<7	A
	Gen. Moravce	2	1800	1373	3	0<X<7	A
	Tylova	3					
Tylova	Pražská	4	119	-448	17	X>60	F
	Masarykova	5					
	Gen. Moravce	6					
Gen. Moravce	Tylova	7	320	256	5	12	B
	Pražská	8	328	203	3	18	B
	Masarykova	9					
Masarykova	Tylova	10	809	578	8	0<X<7	A
	Pražská	11	1800	1300	7	0<X<7	A

1.3.8 Zhodnocení

Tato křižovatka vykazuje ve svém okolí a na dopravní síti města nedostatky, jak po stránce kapacity tak i bezpečnosti. Z provedené analýzy vyplývá, že by bylo vhodné odstranit tyto problémy např. přestavbou nebo úpravou křižovatky.

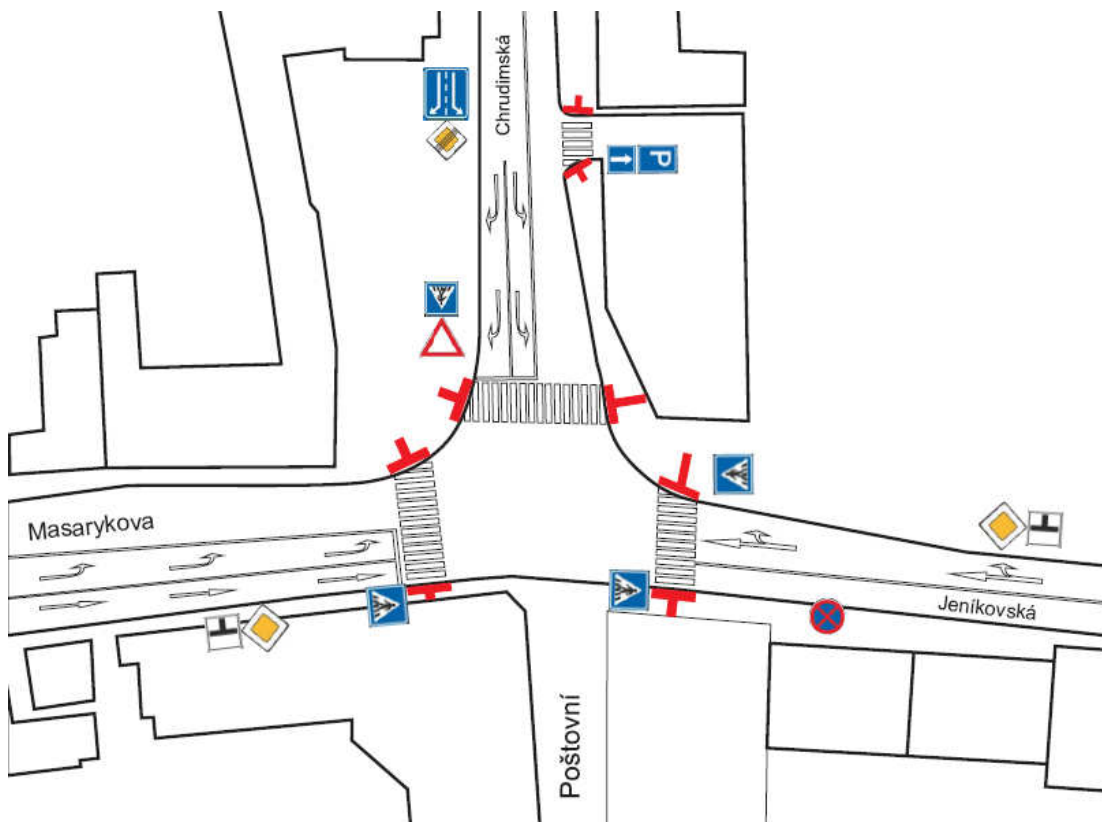
1.4 Křižovatka U Pošty

1.4.1 Základní charakteristiky křižovatky

Tato styková křižovatka se nachází na silnici II. třídy a místní komunikaci. Jmenovitě II/337 v ulici Masarykova II/337 Chrudimská a místní komunikaci Jeníkovská. Poloha této komunikace je znázorněna na obr. 2, ve směru modré šipky. Tato křižovatka je ze všech dvou řešených křižovatek. V letech 1982–1995 byla tato křižovatka osazena světelným signalizačním zařízením. (9) Díky nefunkčnosti a nespolehlivosti bylo zařízení z křižovatky odstraněno.

1.4.2 Kvalitativní charakteristiky křižovatky

Pojmenování křižovatky v této práci je odvozeno od faktu, že základním orientačním bodem křižovatky je budova Pošty. Jmenovaná křižovatka je ovlivněna umístění další křižovatky vzdálené pouhých 100 m. Jedná se o křižovatku (SII/337xMK) – dále U Lidlu, jež se podílí na kvalitě průjezdnosti sledovaného úseku-křižovatky U Pošty. Ovlivněním je myšlena vzdálenost od křižovatky U Pošty, která činí zhruba 100 m. Jako následek pro tuto křižovatku to znamená, že při návrzích je nutné počítat s interakcí na obou křižovatkách. Na tento fakt by v návrhové části případných úprav mělo být pamatováno. Hlavní silnice je vedena ulicemi Masarykova a Jeníkovská, (SII/337 a MK). Vedlejší ulice je Chrudimská, (SII/337), která je před vjezdem do křižovatky brána jako hlavní. Na tuto skutečnost upozorňuje značka o změně přednosti v jízdě. Pro neznalé řidiče by z psychologického hlediska mohla být brána ulice Chrudimská za hlavní a ulice Jeníkovská za vedlejší. Toto je zapříčiněno širší vozovkou a vjezdem do křižovatky, kdy vedlejší silnice má pro každý směr svůj řadící pás, kdežto vjezd v ulici Jeníkovská má společný řadící pruh pro jízdu přímo a odbočení vpravo. Přednost v jízdě je zde upravena svislým dopravním značením V4, „Dej přednost v jízdě“. Dopravní značení je znázorněno na obr. 14. Řidiči projíždějí křižovatkou rychlostí 50 km/h. Hlavním nedostatkem je nedostatečná kapacita na vedlejší komunikaci, a to při odbočení doprava. Je nutné brát v úvahu, že tato křižovatka leží na průtahu města a zároveň na důležitém úseku na důležitém vnitřním komunikačním systému města.



obr. 14 Dopravní značení na křižovatce U Pošty

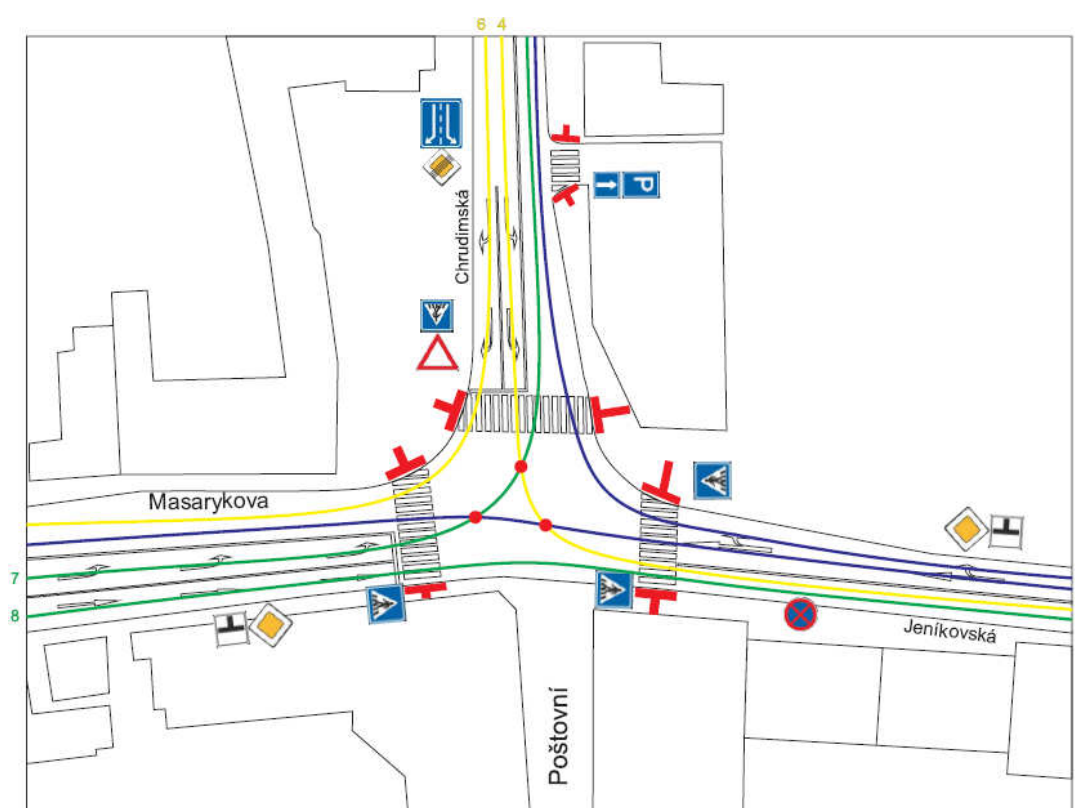
Zdroj: (4)

Přechod pro chodce v Jeníkovské ulici respektuje přirozenou cestu chodců, tento přechod je důležitý, nesmí být vypuštěn. Spojuje střed města s obchodem společnosti Billa, potažmo centrální část města se čtvrtí města Váchovem. Požadavek chodců na přechod přes vozovku je často v rozporu s požadavkem řidičů na jízdu. Dochází tak k situaci, že řidiči blokují střed vozovky, ve snaze vyhnout se přechodu chodců. Přechod přes ulici Chrudimská je umístěn v mírném svahu. Řidiči často nedodržují pravidla silničního provozu a vyčkávají na přechodu pro chodce.

Přechod přes ulici Masarykova je rovněž podstatně vytížen jako v ulici Masarykova. Navzdory tomu přechod by mohl být vynechán ze systému křižovatky, protože přechod přes stejnou ulici je umístěn zhruba 40 m od křižovatky. Tento přechod je zejména využíván pro spojení centrální části města s autobusovým nádražím a prodejnou potravin Lidl.

Přechody pro chodce přes ulice Masarykova a Chrudimská zasahují přes tři jízdní pruhy. Dnešním standardem je budovat přechod kratší, tj. maximálně přes 2 jízdní pruhy.

Ve vjezdu z ulice Chrudimské může vyčkávat na vjezdu do křižovatky jeden osobní automobil v obou směrech. Řidiči zde musejí zastavit proto, aby měli dostatečný rozhled na dopravní situaci na hlavní silnici. Bohužel se často stává, že osobní automobil, který vyčkává na vjezd z Chrudimské do Jeníkovské ulice, musí popojet zpět cca 0,5m, aby uvolnil cestu pro bezkolizní jízdu návěsových souprav směřujících z Masarykovy ulice do Chrudimské. Z toho plyne potřeba přesunutí přechodu pro chodce o zhruba 1 m od středu křižovatky. Styková křižovatka díky jen svým třem ramenům má méně kolizních bodů než křižovatka průsečná. Na obr. 15 jsou znázorněny pouze křížné kolizní body ve středu křižovatky.



obr. 15 Kolizní křížné body, dopravní proudy, křižovatka U Pošty

Zdroj:(4)

Svislé dopravní značení vyhovuje dnešním předpisům. U vodorovného dopravního značení by bylo vhodné provést obnovu u přechodu přes vjezd do obchodu společnosti Billa a obnovu řadících pruhů ve vjezdu v Chrudimské ulici.

1.4.3 Statistika dopravních nehod na křižovatce U Pošty

Pro zjištění četnosti nehod na křižovatce se opět použila evidence Dopravního inspektorátu Policie České republiky okresu Kutná Hora. Na křižovatce se v průběhu posledních čtyř let nestalo větší množství nehod. Nikdo nebyl usmrcen. Účastníci byli sankcionováni za porušení pravidel silničního provozu pokutou v řádu několika set korun. Jakákoliv změna organizace dopravy by měla vést ke zlepšení současného stavu nebo alespoň ke stagnaci. Přehled o počtu dopravních nehod v uplynulých čtyřech letech dokladuje tab. 8.

tab. 8 Průběh vývoje dopravních nehod na křižovatce U Pošty

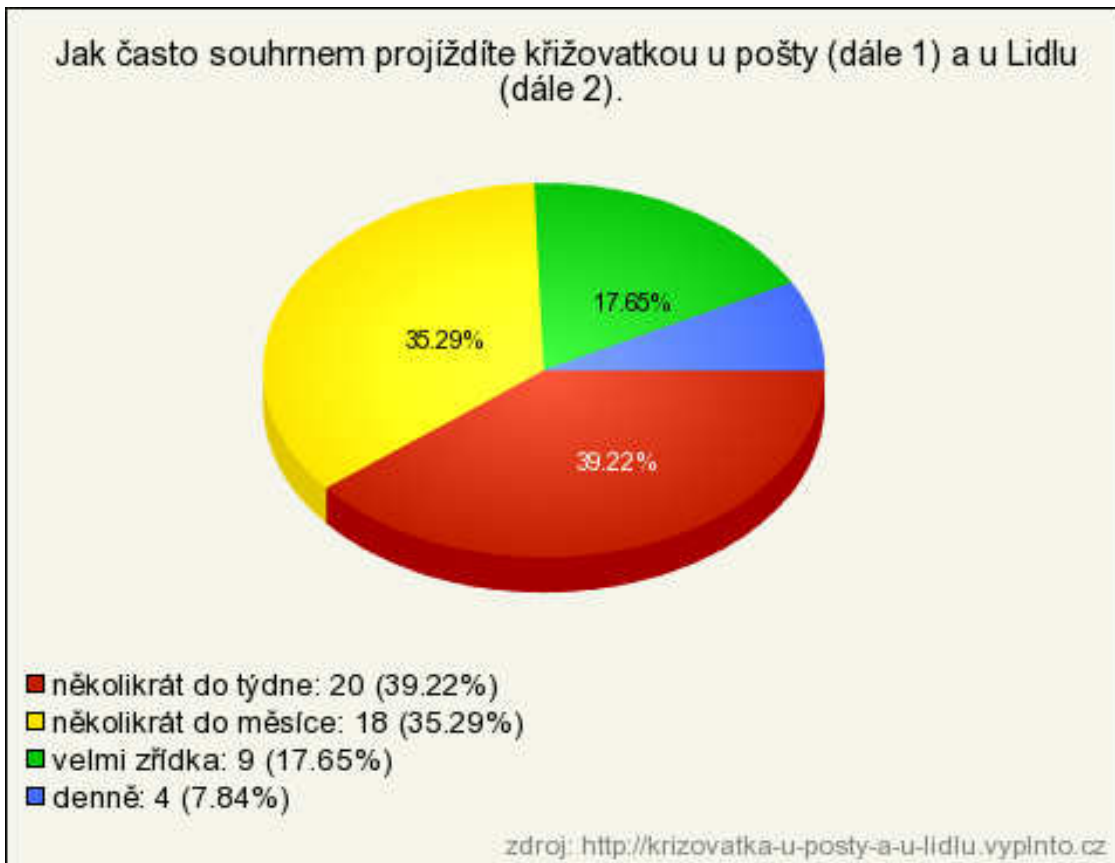
	2007	2008	2009	2010
Počet dopravních nehod	4	7	2	1
Celkem zúčastněných osob	11	24	4	3
Zranění	0	3	0	1
Relativní četnost nehodovosti [1/mil. voz]	0,81	1,42	0,41	0,20

Zdroj: (5)

1.4.4 Anketní průzkum účastníků silničního provozu

Ve dnech 22. dubna 2011–1. května 2011 proběhl prostřednictvím webové služby vyplnto.cz dotazníkový průzkum s názvem „Křižovatka U Pošty a U Lidlu, Čáslav“. Jeho účelem bylo zjistit názor řidičů na současný stavební stav a bezpečnost dopravy. 55 respondentů vyplnilo dotazník.

První otázka se týkala skutečnosti, jak často řidiči využívají pro své cesty křižovatku. Z odpovědí vyplývá, že výsledky průzkumu budou reprezentativní, protože ze 100 % odpovídajících osob jen 18 % respondentů projíždí křižovatkou zřídka. Řidiči tudíž dostatečně znají křižovátku. Podíl zastoupených odpovědí je na obr. 16. Všichni respondenti, vyjma jednoho vlastní řidičský průkaz.



obr. 16 Znalost křižovatek respondenty

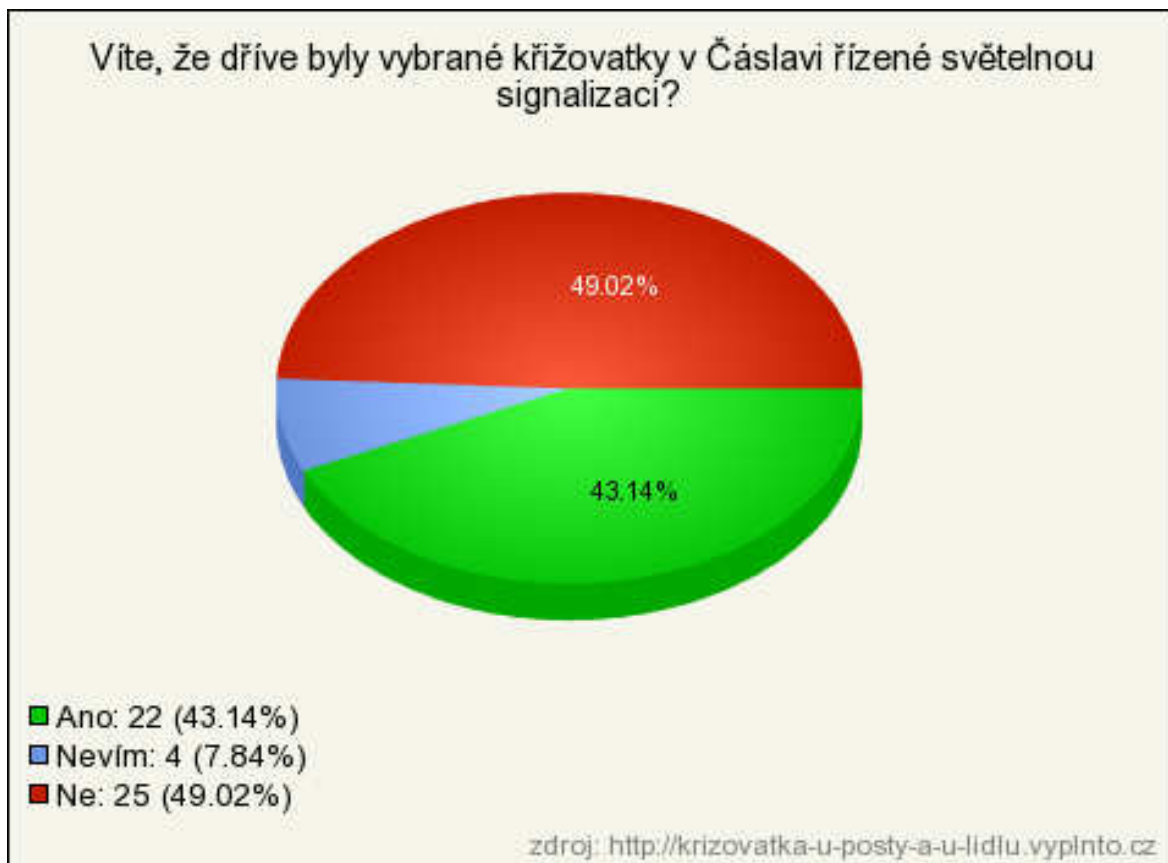
Zdroj: (10)

Druhá informativní otázka se týkala znalosti dřívějšího stavu křižovatky, kdy byla osazena světelným signalizačním zařízením. Zhruba polovina respondentů tento fakt nezná. Podrobnější poměr je uveden na obr. 17. Důvodem je věk těchto osob, protože většina z nich v době provozu světelné signalizace navštěvovala mateřskou školu a nebo 1. stupeň základní školy. Účelem této otázky bylo zjistit jejich postoj k osazení křižovatky světelnou signalizací na základě předchozí zkušenosti.

Řidiči jako důvod k odstranění světelného signalizačního zařízení vidí zejména:

- v nákladném provozu,
- v poklesu intenzity dopravy výstavbou obchvatu města
- v nevhodně zvoleném statickém signálním plánu, jenž spíše zhoršoval plynulost dopravy.

Podle vedení města byl důvod častá poruchovost a nespolehlivost zařízení.



obr. 17 Znalost řidičů řízené křižovatky

Zdroj: (10)

Třetí otázka se týkala spokojenosti řidičů se současným stavem křižovatky z hlediska kapacity a její bezpečnosti. Pouze třetina respondentů pociťuje nedostatky. Mezi nejčastější nedostatky se řadí:

- zejména nedostatečná kapacita vjezdu z Chrudimské ulice, (z ulice Chrudimská do ulice Jeníkovská, odbočování z vedlejší silnice vpravo na hlavní silnici),
- absence přechodů pro chodce vybavených „semafory“, vytýkáno z bezpečnostního hlediska, podepřeno silnou intenzitou pěší dopravy,
- dvouprocentní sklon vedlejší silnice, tj. Chrudimská,
- nedostatečný rozhled při jízdě z Chrudimské na Masarykovu ulici a v opačném směru, zapříčiněný telefonní budkou a neupravenou zelení,
- blízkost přechodů pro chodce přes všechny vjezdy.

Nedostatečný rozhled na vjezdu křižovatky z ulice Chrudimské do ulice Masarykovy je podchycený na obr. 18.



obr. 18 Nedostatečné rozhledové podmínky z ulice Chrudimská, křižovatka U Pošty

Čtvrtá otázka brala v potaz, jak řidiči vnímají dostatečnost rozhledu v daném úseku. Většina respondentů (80%) považuje rozhled na dopravní situaci na křižovatce za vyhovující 18 % vytýká nedostatečný rozhled z ulice Chrudimská. Jak již bylo uvedeno v předchozím odstavci, v dostatečném rozhledu „brání“ neudržovaná zeleň, telefonní budka. V současné době se buduje v tomto místě prodejní dřevěný kiosek.

Pátá otázka měla za cíl zjistit, zda v současné době nějaké rameno, z pohledu řidičů, již kapacitně nevyhovuje. 49 % respondentů jasně vyjadřuje, že považují vjezdy za přetížené. Přehled o zatíženosti ramen je uveden na obr. 19.

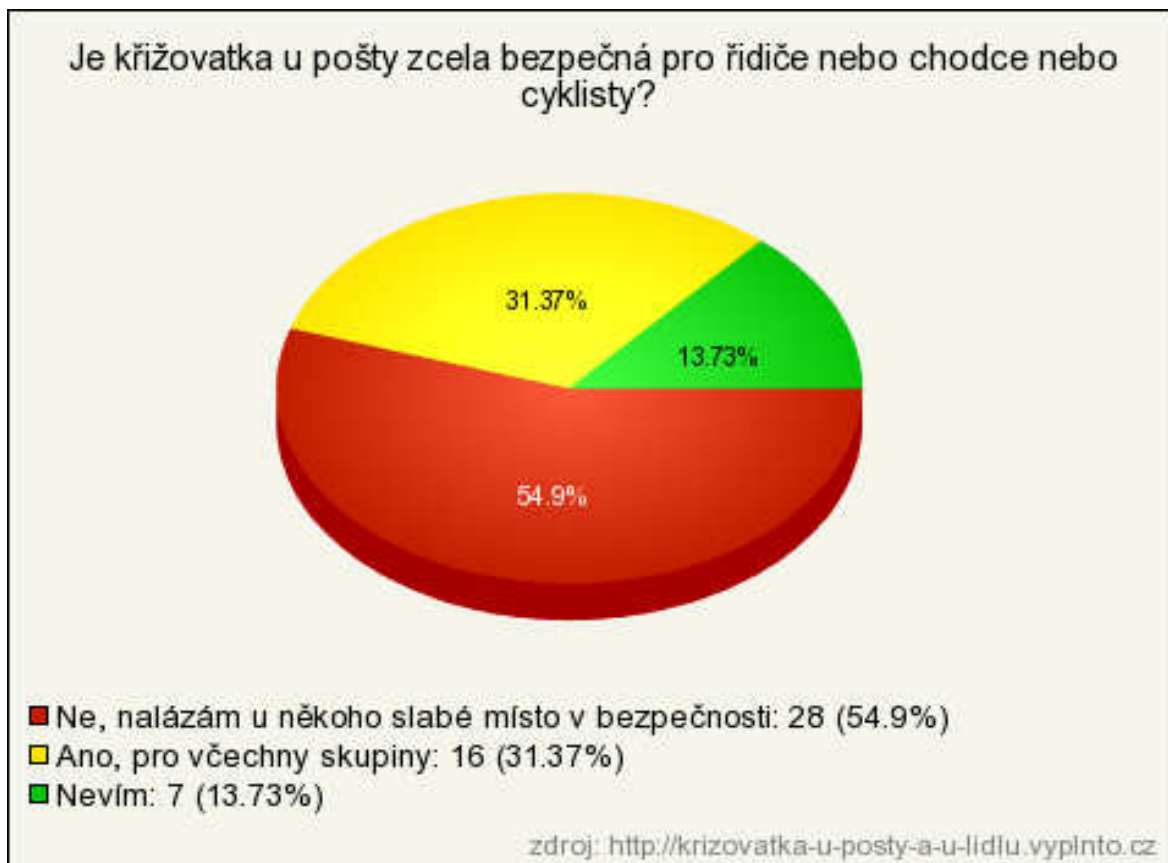


obr. 19 Zatíženost ramen na křižovatce

Zdroj: (10)

Šestá otázka byla zacílena na bezpečnost chodců a cyklistů na křižovatce. Z odpovědí vyplývá, že většina řidičů rozpoznává nedostatky u obou druhů nemotorizovaných účastníků silničního provozu. Respondenti se přikláněli spíše k ohrožení chodců. Mezi nejčastější výtky se považuje:

- blízkost přechodů na křižovatce,
- stání vozidel na přechodu pro chodce na Chrudimské ulici.



obr. 20 Bezpečnost na křižovatce

Zdroj: (10)

Sedmá otázka se týkala návrhu na možnou přestavbu křižovatky. Řidiči se nejvíce přiklání k ponechání současného stavu, případně k osazení křižovatkou světelnou signalizací. První možnost je ovlivněna smířením se současnou situací a předpokladem, že stav křižovatky je standardní. K osazení křižovatky světelným signalizačním zařízením se řidiči kloní z důvodu plynulosti dopravy na vedlejší silnici a zvýšení bezpečnosti pro chodce.



obr. 21 Návrhy na zlepšení situace na křižovatce

Zdroj: (10)

1.4.5 Stanovení intenzit dopravy na ramenech křižovatky U Pošty

Sčítání bylo provedeno v jeden den, ve středu 10. 11. 2011, v rozmezí 14:00-17:00. Sčítací stanoviště se zvolilo na rohu ulice Masarykova a Chrudimská. Intenzita se stanovovala podle platné metodiky TP 189. Opět se rozeznávaly kategorie vozidel jako je tomu u podkapitoly 1.3.5

Pro sčítání jednotlivých proudů se použil sčítací list, jenž je uveden v příloze A. Souhrnný součet intenzity špičkové hodiny na všech vjezdech je 1196 voz/h. Z toho počtu bylo 102 vozidel nákladních, což je 9 % z celkového počtu. Výstupem je pentlogram, který je uveden na obr. 22.

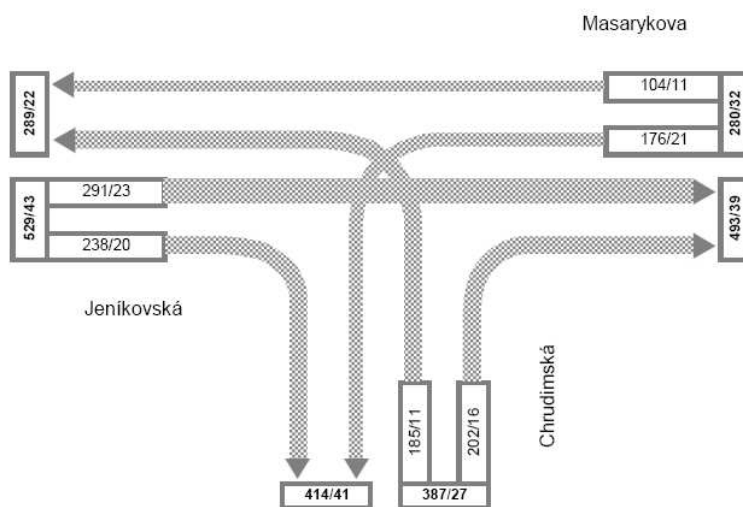
Křižovatkové pohyby

Křižovatka	II/337 x MK U Pošty
Posuzovaný stav	stávající stav v roce 2010

Vozidla celkem/nákladní

počet vozidel/hodinu

	241 - 300
	181 - 240
	121 - 180
	61 - 120
	1 - 60
	0



Zpracoval: Martin Žipek

Suma všech vjezdů do křižovatky za hodinu (vozidla celkem/nákladní): 1196/102

obr. 22 Pentogram křižovatky U Pošty pro rok 2010

Zdroj: (7) upraveno

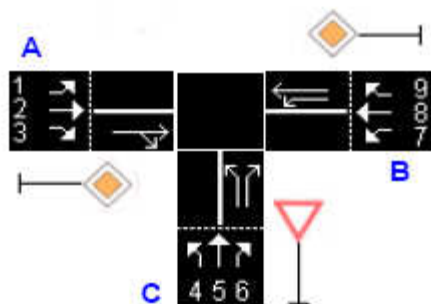
Podle ČSN 736 102 Projektování silnic a dálnic hodnota 1196 voz/hod v současné době vyhovuje kapacitně typu křižovatky. Uvedená hodnota se nachází v intervalu podle normy ČSN 736 102 do 2000 voz/h. Pro stavební změnu křižovatky je nutné posoudit, zda bude vyhovovat i v následujících 20–30 letech po výstavbě. Pentogram zatížení křižovatky v roce 2030 je uveden v příloze E. Pro tento účel byl proveden přepočítání intenzity dopravy. V roce 2030 by měla intenzita špičkové hodiny dosáhnout hodnoty 1580 voz/h. Z tohoto počtu je zastoupeno 109 nákladních vozidel. V příloze F jsou uvedeny intenzity špičkové dopravy pro jednotlivé směry k roku 2010, rovněž jsou zde uvedeny výhledové intenzity dopravy pro rok 2030, které byly vypočítány v souladu s metodikou TP 225.

1.4.6 Posuzování kapacity neřízené křižovatky U Pošty pro rok 2010

Propočet byl proveden pomocí programu EDIP Ka, verze 1.2, který byl zapůjčen společností EDIP spol. s r.o. pro účely této diplomové práce. Autorizovaný program EDIP Ka je určen pro výpočet kapacity neřízené křižovatky s určením přednosti v jízdě. Výstupem je závěrečný protokol podle TP 188 „Posuzování kapacity neřízených úrovněových křižovatek“, který je v souladu s revizí ČSN 736 102.

Autory programu jsou Ing. Pavel Doubek a firma EDIP spol. s r.o.. Program vznikl v rámci Národního programu výzkumu 2004-2009 1F42I/060/120 „Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení kapacity neřízených úrovněových křižovatek“, který je v souladu s revizí ČSN 736 102 a TP 188 „Posuzování kapacity neřízených úrovněových křižovatek“. (7) Po určení geometrického tvaru, nadefinování požadovaného ukazatele dopravy a intenzity špičkové hodiny se propočítaly tyto veličiny základní kapacita pruhu podřazených proudů, kapacita podřazených stupňů, rezerva kapacity, délka fronty, střední doba zdržení a úroveň kvality dopravy. Na základě výsledků předchozích veličin program určí výsledný ukazatel kvality dopravy.

Do výpočtu nebyli zařazeni kola a ani motocykly, protože není známa prognóza růstu počtu v souladu s TP 225 těchto uživatelů pozemních komunikací. Zahrnutím těchto dvou skupin by výsledek razantně neovlivnilo. Uvedené propočty budou nadále respektovat značení dopravních proudů, které je znázorněno na obr. 23 a na obr. 15.



obr. 23 Označení dopravních proudů

Zdroj: (7) upraveno

Jako závěrečný výstup byla sestavena tab. 9. Z ní vyplývá, že na hlavní komunikaci je dosahováno nejpříznivější úrovně kvality dopravy, tedy úrovně A, se střední dobou zdržení 5–6 s a délkou fronty 5 m. Na vedlejší komunikaci je dosahováno stupně C, střední hodnota zdržení 29 s, délka fronty je 27 m. Těchto vysokých hodnot je dosaženo nízkou rezervou kapacity, která je zhruba pětina ve srovnání s rezervami ostatních dopravních proudů. Což je stále ještě přijatelné. Hraniční úroveň je stupeň D.

tab. 9 Posouzení úrovně kvality dopravy, rok 2010, křižovatka U Pošty

Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty N _{95%} [m]	Střední doba zdržení t _w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
7	684	5	5	A
6	599	6	6	A
4	119	27	29	C
7+8	781	5	5	A

Zdroj: (7) upraveno

Protokol o výpočtu je uveden v příloze G.

1.4.7 Kapacita neřízené křižovatky pro rok 2030

Pro posouzení každé změny v infrastruktuře je třeba počítat s obdobím příštích 20 let. Z tohoto důvodu byla podle stejného postupu přepočtena intenzita dopravy a propočtena kapacita neřízené křižovatky pomocí softwaru EDIP-Ka.

tab. 10 Posouzení úrovně kvality dopravy, rok 2030, křižovatka U Pošty

Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty N _{95%} [m]	Střední doba zdržení t _w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]
7	491	9	7	A
6	430	12	8	A
4	-59	237	202	F
7+8	543	9	7	A

Zdroj: (7) upraveno

Ukazatel kvality dopravy na hlavní komunikaci zůstává výborný, na stupni A. Což je pozitivní faktor. Naproti tomu ukazatel kvality dopravy na vedlejší komunikaci se zhoršil na nejvyšší stupeň, tedy stupeň F. Nejnepríznivějším faktem je, že dojde ke vzdutí na křižovatce U Lidlu, která je vzdálena cca 100 m. Toto ovlivnění by zapříčinilo nepropustnost křižovatky, což je neopomenutelné. Tato chyba v systému by rovněž zapříčinila nejen nefunkčnost v okolí křižovatky, ale i narušení dopravy mimo město, díky poloze křižovatky na průtahu obce. Což je hlavním důvodem pro nutnou změnu stavu křižovatky.

2 NÁVRH ZMĚNY ORGANIZACE KŘIŽOVATKY

2.1 Návrh na změnu organizace dopravy, křižovatka Ostrý roh

Návrh spočívá v přestavbě křižovatky na malou okružní. Tímto krokem se podstatně zjednoduší pravidla provozu na křižovatce. Přestanou platit pravidla o hlavních a vedlejších silnicích, o přikázaném směru jízdy. Pravidla se redukují na dávání přednosti vozidlům na okružním jízdním pásu. Další podstatná změna bude odstranění přechodu přes tři jízdny pruhy.

Je zamýšleno vybudovat malou okružní křižovatku o jednom pruhu na vjezdu a rovněž jednom na výjezdu. (3)

V případě širší komunikace se vybuduje ostrůvek, aby chodci nepřekonávali delší vzdálenost na přechodu a také, aby se jejich pozornost soustředila jen na jeden jízdny směr při přechodu. (3)

Vybudováním této okružní křižovatky dojde ke zklidnění dopravy, protože řidiči budou nuceni projíždět rychlostí kolem 30 km/h a zároveň i ramena budou z tohoto důvodu zúžena. Jedná se o snížení rychlosti o 5–10 km/h, které není velké, navzdory tomu je vhodné podotknout, že každé snížení přispěje ke snížení následků dopravních nehod. Rovněž bude nutné dodržet systém varovných a signálních pásů, snížených obrubníků pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace v prostoru.

Těmito kroky dojde k větší přehlednosti řešeného místa a také se zvýší bezpečnost dopravy.

2.1.1 Výstavba malé okružní křižovatky

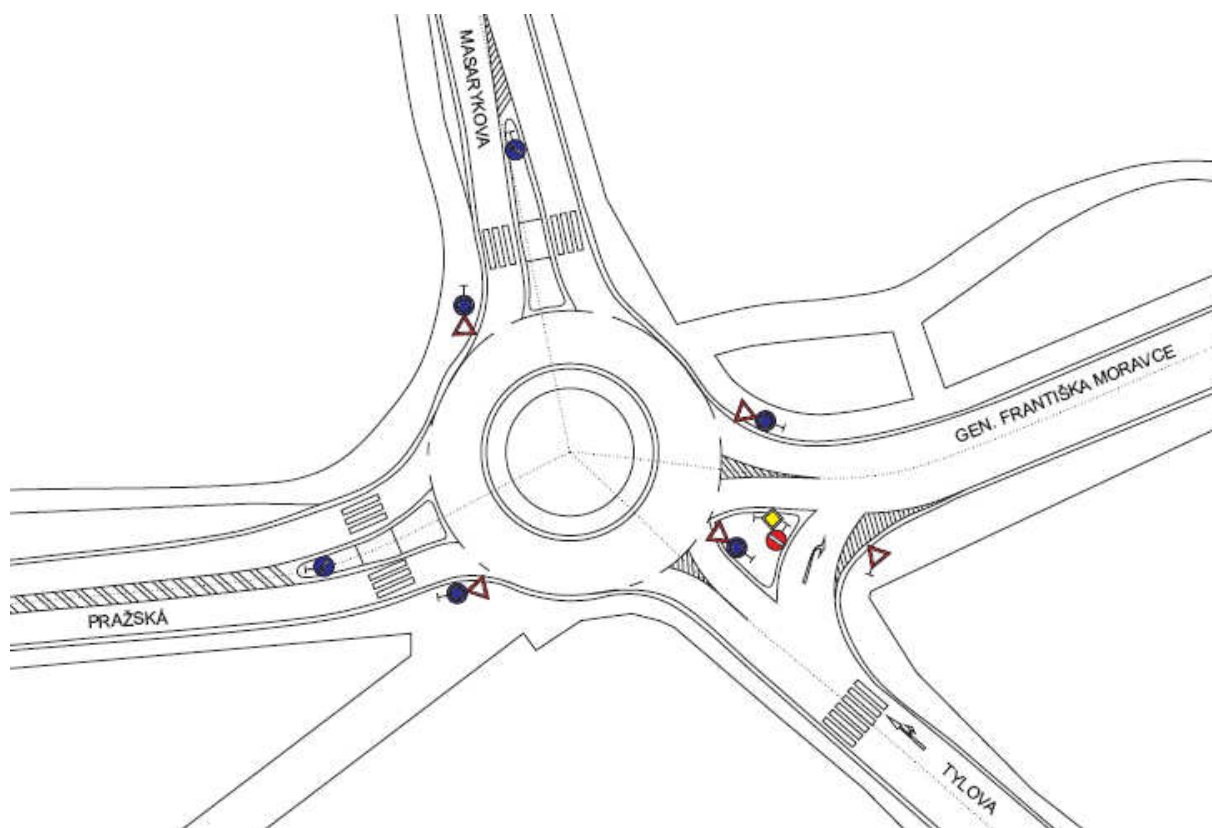
Podle plánu, který byl zadán vedením města, byl vypracován projekt výstavby malé okružní křižovatky v souladu s Technickými podmínkami 135 – Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích a s ČSN 736 102 Projektování křižovatek na silničních komunikacích. Pro posouzení průjezdnosti směrdatného vozidla byl použit program AutoTurn 6.0. (3) Plán návrhu na přestavbu je uveden v příloze H. Oproti výstavbě křižovatky na „zelené louce“ se zde projektant musel potýkat s problémem zastavěného území u vjezdů z ulic Generála Františka Moravce a Tylova.

2.1.2 Rozměrové charakteristiky

Křižovatka bude koncipována jako malá okružní s jednopruhovým okružním pásem šířky 6,5 m, středním ostrovem kruhového půdorysu průměru 17 m s částečně pojížděným prstencem délky 2,5 m. Šířky jízdnic pruhů budou následující:

- pro vjezd v Masarykově a Pražské ulici 4,5 m,
- pro vjezd v Tylově a ulici Generála Františka Moravce 4 m. (3)

Z ulice Tylova do ulice Generála Františka Moravce bude zřízena spojovací větev šířky 7 m. Pouze výjezdy v ulicích Masarykova a Pražská budou osazeny zvýšeným směrovacím ostrůvkem o šířkách 2,2 m a 2,5m. V ulicích Tylova a Generála Františka Moravce budou směrovací ostrůvky vyznačeny jen vodorovným značením. Křižovatkové větve budou zúženy. (3) Budoucí stav zachycuje obr. 24.



obr. 24 Zjednodušený nákres budoucího stavu křižovatky Ostrý roh

Zdroj: (4) na základě (3)

2.1.3 Přejechy pro chodce a chodníky

Přejechy v ulici Masarykova a Pražská budou umístěny 5 m od okružního pásu, v ulici Tylova bude umístěn 22 m od kraje okružního pásu. (3) Toto oddálení by mělo přispět ke zvýšení bezpečnosti, protože chodci nebudou přecházet přes komunikaci mezi čekajícími automobily. Chodci budou mít přesto tendenci si zkracovat přechod přes silnici v co nejkratší přirozené cestě. Jednou možností by bylo vybudovat bariéru, jakou představují, například v ulici Generála Františka Moravce, sloupky spojené řetězy, jež odrazují volit si nejkratší cestu. V ulici Generála Františka Moravce nebude obnoven přechod, jeho výstavba není součástí projektu. (3) Jedním z možných řešení pro zvýšení bezpečnosti chodců, a to i přesto že intenzita chodců ve špičkové hodině je nízká (nejzatíženější přechod/v ulici Tylova vykazoval intenzitu pěší dopravy 40 chodců za hodinu), by bylo vytvořit prostor pro usnadnění přecházení přes komunikaci. Přejechy pro chodce a místo pro přecházení budou vybaveny varovnými pásy o šířce 0,4 m a signálními pásy o stejné šířce.

2.1.4 Kapacita malé okružní křižovatky Ostrý roh

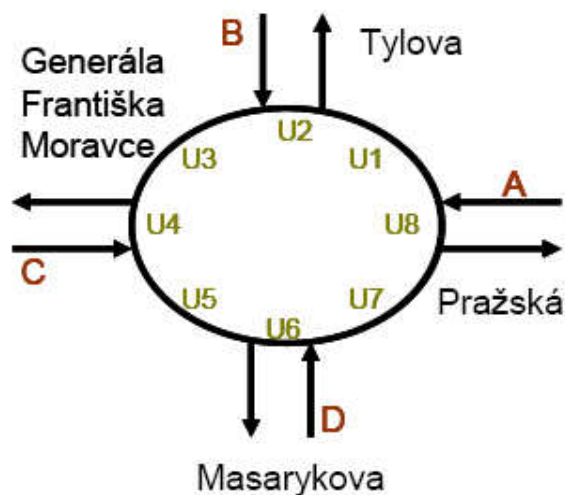
Přestavbou křižovatky na okružní dojde ke zvýšení kapacity křižovatky.

Při posuzování kapacity křižovatky byly použity prognózané hodnoty pro rok 2030, jež uvádí metodika TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy.

2.1.5 Kapacita malé okružní křižovatky metodou profesora Brilona

Jako první byla posuzována kapacita okružní křižovatky podle Prof. Dr. Ing. Wenera Brilona, který je všeobecně uznávaným odborníkem za svoji činnost v oblasti dopravního inženýrství. Tam je popsána metoda, která z této vychází z této v německé normy (Handbuch für die Bemessung von Strassenverkehrsanlagen od společnosti Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen).

Pro tuto metodu byly označeny vjezdy a jednotlivé úseky, jak je uvedeno na obr. 25.



obr. 25 Označení vjezdů na křižovatce Ostrý roh
Zdroj: (8) upraveno

Tato metodika bere v potaz geometrický tvar křižovatky, pouze typově ho zohledňuje pomocí koeficientů (viz tab. 11).

tab. 11 Koeficienty pro výpočet kapacity malé okružní křižovatky

Počet pruhů na okruhu	Počet pruhů na vjezdu	A	B
3	2	2018	6,68
2	2	1577	6,61
2-3	1	1300	8,60
1	1	1226	10,77

Zdroj: (12)

Protože se jedná o nestandardní okružní křižovatku, která musí brát v potaz zástavbu a umístění vjezdů, tak výsledky tohoto propočtu jsou jen orientační. Jako vyhovující stav je takový, kdy rezerva kapacity každého vjezdu bude nabývat alespoň 10 %. Okružní křižovatka byla posouzena podle vztahu 1.

$$Q_e = A \cdot e^{-B \cdot 10^{-4} \cdot Q_c} \quad [\text{pvoz/h}] \quad (1)$$

kde: Q_e kapacita vjezdu [pvoz/h],
 Q_c intenzita na okruhu v místě vjezdu [pvoz/h],
 e Eulerovo číslo [-],
 A, B koeficient podle typu okružní křižovatky [-]. (12)

tab. 12 Kapacita okružní křižovatky, metodika prof. Brilona

Varianta	Vjezd	intenzita ovlivňujícího úseku [pvoz/hod]	Koeficienty		Kapacita vjezdu [pvoz/hod]	Intenzita vjezdu [pvoz/hod]	Vyhovuje vjezd?
			A	B			
1 JP 1 ŘP	A	273	1226	10,77	913	686	ANO
	B	671			595	533	ANO
	C	923			453	180	ANO
	D	466			742	746	NE

Z výsledků výpočtů plyne, že kapacita vjezdu z ulice Masarykovy bude ve špičkové hodině na své hranici kapacity. Intenzita zde přesáhne o 0,5 % kapacitu vjezdu.

Tento problém plyne z potřeby původní konfigurace křižovatky, kde byl dopravní proud z ulice Masarykovy na ulici Pražskou oddělen bypassem od ostatních proudů (viz obr. 4)

$$\begin{aligned}
 C_{n,pře} &< q_{k,pře} \\
 731 &< 766 \\
 C_{n,po} &> q_{k,po} \\
 731 &> 766 - 526 \\
 731 &> 240
 \end{aligned} \quad (2)$$

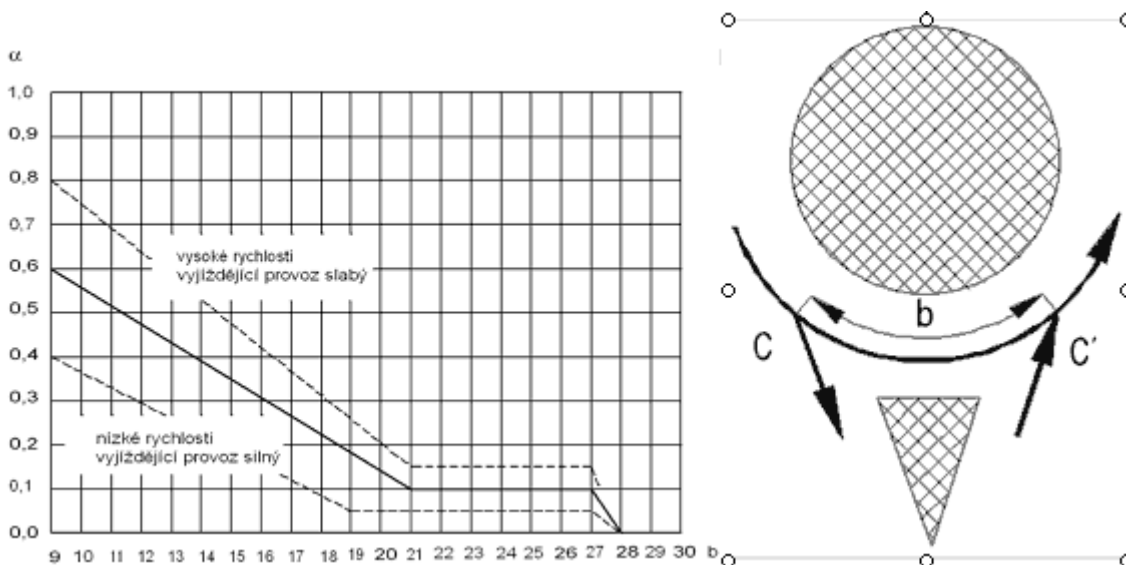
kde: $C_{n,pře}$, $C_{n,po}$ kapacita vjezdu bez použití a s použitím bypassu [pvoz/h],
 $q_{k,pře}$, $q_{k,po}$ intenzita na okruhu v místě vjezdu bez použití a s použitím bypassu [pvoz /h],

Tento problém by mohla vyřešit původního bypassu, jenž by snížil zatížení křižovatky. Z hodnoty $q_k = 766$ pvoz/hod bez bypassu by hodnota klesla na hodnotu $q_k = 240$ pvoz/hod. Za povšimnutí také stojí, že intenzita ramene z ulice Tylova se bude blížit opět k hodnotě své kapacity. Je nutné brát také v úvahu, že z ulice Tylova do ulice Generála Františka Moravce bude zřízena samostatná spojovací větev, tato větev bohužel neulehčuje tomuto vjezdu. Tato větev snižuje intenzitu o 49 pvoz/hodinu, což je snížení o 8,5 %. Přesto norma 10% rezervy vjezdu je splněna naplněním právě této hodnoty.

2.1.6 Kapacita malé okružní křižovatky, Ostrý roh dle TP 135

Pro ověření dodatečné kapacity byl použit kapacitní výpočet podle TP 135.

Tyto technické podmínky dovolují přesnější propočít, jenž je zpřesněn ve výpočtu pomocí vzdálenosti kolizních bodů na výjezdu a vjezdu b, vizobr. 26, respektive parametru α , které lépe popisují geometrický tvar okružní křižovatky.



obr. 26 Vzdálenost mezi dvěma kolizními body a faktor α

Zdroj: (12)

Tuto metodu je možné použít, díky známosti navrhovaného tvaru a rozměrů křižovatky. Ve výpočtu dochází k proporcčně podobným výsledkům jako u předchozí metody profesora Brilona. Tento fakt je popsán v tab. 13. Zde se opět jeví jako velmi zatížené lokality vjezdy v ulicích Tylova a Masarykova. Kapacitní rezerva činí v prvním případě 19 % a ve druhém 24 %, což lze považovat za dostačující stav. Při rezervě pod 10 %, by uvedené řešení nebylo adekvátní.

tab. 13 Kapacita okružní křižovatky podle TP 135

Vjezd	Pražská	Tylova	Generála Františka Moravce	Masarykova
Qe intenzita dopravy na vjezdu [pvoz/h]	656	550	180	708
Qa intenzita dopravy na výjezdu [pvoz/h]	889	650	98	457
Qk intenzita dopravy na okruhu [pvoz/h]	273	671	923	466
b vzdálenosti dvěma kolizními body [m]	15,29	13,82	13,61	14,24
faktor α [-]	0,35	0,39	0,42	0,39
tw střední čekací doba [s]	12	30	7	16
Le kapacita vjezdu [pvoz/h]	980	678	642	927
ALGe stupeň vyřízení vjezdu [%]	66,94	81,12	28,04	76,38
R rezerva kapacity [%]	33,06	18,88	71,96	23,62
R rezerva kapacity [pvoz/h]	324	128	462	219
L délka čekací fronty [m]	14	28	3	19

Závěrem lze říci, že malá okružní křižovatka zlepší dopravní situaci. Kde se vyskytovaly u neřízené křižovatky nedostatečné kapacity vjezdů, zejména u vjezdu v Tylově ulici, tak malá okružní křižovatka tento negativní jev odstraňuje přenesením zátěže mezi ostatní vjezdy. Ve výsledku vzniknou čekací fronty na všech ramenech rovnoměrně. Výhoda či nevýhoda řidičů vjíždějících z hlavních nebo vedlejších směrů bude eliminována díky vlastnosti, že všechny vjezdy do křižovatky budou si vzájemně ekvivalentní.

2.2 Návrh na změnu organizace dopravy, křižovatka U Pošty

2.2.1 Obecné požadavky na změnu křižovatku U Pošty

Pozornost věnovaná odstranění negativních podmínek a nedostatků při zvyšování intenzit na pozemních komunikacích je dnes zásadní úlohou. Křižovatka U Pošty patří k těm křižovatkám, které by vyhovovaly při nízkých intenzitách a dodržování pravidel silničního provozu. Bohužel s postupem času tyto křižovatky přinášejí do dopravního systému dlouhá zdržení a vzniká na nich velké riziko vzniku dopravních nehod. Cílem dopravních inženýrů je postupně přestavovat a nebo na nich zřídit signalizační systémy tak, aby byly bezpečné a dostatečně propustné. Podle ČSN 736 102 a TP 131 se doporučuje v intravilánu preferovat okružní křižovatky před křižovatkami řízeným světelnou signalizací podle prostorových a kapacitních možností.

Cílem změny organizace dopravy by mělo být:

- redukovat křížné body ve prospěch počtu bezpečnějších bodů odbočovacích,

-
- omezit počet sjezdů a přímých napojení přilehlých nemovitostí,
 - zlepšovat rozhledové poměry na křižovatce pro všechny povolené manévry. (14)

Budoucí stav křižovatky U Pošty je možné řešit třemi variantami. Tyto varianty jsou: zachování neřízené křižovatky úrovně křižovatky, přestavba na okružní křižovatku a přestavba na křižovatku řízenou světelným signalizačním zařízením. O přestavbě na okružní křižovatku osazenou prvky světelného signalizačního zařízení nebo přestavbu na mimoúrovňovou se díky neodpovídající intenzitě dopravy nemusí uvažovat.

2.2.2 Zachování úrovně křižovatky neřízené

Hlavní nedostatek, tedy nedostatečná kapacita vjezdu křižovatky z vedlejší, Chrudimské ulice, může být odstraněn změnou označení hlavní a vedlejší komunikace. Za hlavní by se považovaly ulice Chrudimská a Masarykova. Vedlejší by se stala Jeníkovská. Neopomenutelným požadavkem by bylo důsledné vyznačení na všech vjezdech křižovatky. Změna svislého dopravního značení by spočívala v záměně značek upravujících přednost P2 Hlavní pozemní komunikace za P4 Dej přednost v jízdě! Značka P3 Konec hlavní pozemní komunikace by se odstranila. Rovněž na změnu typu komunikace by upozorňovala dodatková tabulka č. E 2a Tvar křižovatky. Těto skutečnosti nahrává psychologické vnímání řidičů, kdy řidič nemá z vizuálního posouzení pochyby, že se jedná o komunikaci s předností v jízdě.

Navrhované komunikace, kdy tyto silnice mají samostatné řadící pruhy, jsou širší. Tato změna by byla logická, protože ulice Chrudimská je před vjezdem do křižovatky považována za hlavní. Další požadavek se týká například zlepšení rozhledových poměrů na styku ulic Chrudimská a Masarykova. Situace by se zlepšila odstranění dřevěného stánku se zmrzlinou a příslušnou úpravou keřů, které brání v rozhledu. Dalším požadovaným krokem by bylo posunutí přechodu pro chodce zhruba o 1 m od křižovatky, z důvodu bezpečnějšího odstupu vozidel, které odbočují doprava z ulice Chrudimská do ulice Masarykova. Rovněž by bylo vhodné řešení zřízení fyzických dopravních ostrůvků pro usměrnění dopravních proudů a zvýšení bezpečnosti chodců přes tři jízdni pruhy. Tento požadavek vyvstává u ramen křižovatky Chrudimská a Masarykova. Pro splnění tohoto požadavku je třeba rozšířit vozovku. Jelikož křižovatka je ohraničena zástavbou a parkovištěm společnosti Billa, která není městským majetkem, tak tento požadavek je velmi limitován.

Za posouzení stojí fakt, zda změna hlavní komunikace za vedlejší zlepšuje současný stav. Mělo by se přihlédnout k úhrnnému zdržení uživatelů pozemní komunikace a délce fronty. Při analýze pentlogramu křižovatky pro rok 2030, viz příloha F, se dojde k závěru, že toto řešení je z dlouhodobého hlediska nevhodné. Důvodem je fakt, že vjezd z ulice je nejzatíženější s hodnotou 716 pvoz/hod. Součet zbývajících dvou vjezdů činí 867 pvoz/hod. Což vypovídá o tom, že intenzita špičkové hodnoty jednoznačně rozhoduje o zachování stávajícího přiřazení hlavní a vedlejší komunikace. Odpadlo by vzduť na křižovatce U Lidlu. Problém nepřiměřené fronty by se přenesl na vjezd z Jeníkovské ulice, zde by hodnoty byly ještě více nepříznivé díky společnému řadícímu pásu.

2.2.3 Přestavba křižovatky na okružní křižovatku

Potencionální přestavbou křižovatky na okružní by se změnila přednost v jízdě, kdy řidiči by museli dát přednost vozidlům na okružním pásu. Došlo by také ke zvýšení bezpečnosti díky nižší průjezdné rychlosti a vedení chodců přes dělicí kapkovitý ostrůvek. Při výběru okružní křižovatky se nemusí uvažovat o velké okružní. Intravilánové prostorové podmínky neumožňují začlenění velké okružní křižovatky do zástavby.

Reálnějším řešením díky limitujícímu prostoru by bylo zřízení miniokružní křižovatky, která se vyznačuje pouze vnějším průměrem okružního pásu do 23 m, s pojížděným středovým ostrovem, jednopruhovým vjezdem a výjezdem a s absencí směrového nebo dělicího ostrůvku. Tímto výčtem výhody zanikají, protože tento typ křižovatky není doporučen normou ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích z roku 2007. Norma rovněž uvádí, že miniokružní křižovatka je vhodná spíše do míst, kde se kříží místní komunikace s převážně obytnou funkcí. Tento předpoklad je v rozporu s charakterem dopravy na průtahu obcí. Rovněž se uvádí, že křižovatka je vhodná spíše pro průjezd osobními automobily, nepočítá se s častým průjezdem nákladních automobilů. Toto opět vylučuje vhodnost užití této křižovatky, protože přes křižovatku U Pošty projíždějí lehké, střední i těžké nákladní automobily, včetně návěsových souprav.

Podle TP 131 Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi se doporučuje dát přednost okružní křižovatce před světelně řízenou, pokud to dovolují směrové a prostorové podmínky. Tyto důvody vyplývají z předpokladů, že okružní křižovatka nevykazuje energetické nároky a není poruchová. Okružní křižovatku nelze vyřadit z činnosti jako světelně řízenou, okružní křižovatka má výrazný zpomalovací účinek, rovněž snižuje nehodovost. Možná přeměna křižovatky na malou okružní nebo intravilánou kompaktní je na obr. 27.

Pro vybudování malé okružní křižovatky/kompaktní by bylo potřeba získat prostor kruhu o poloměru 30–40 m/25-30 m. Pro vyznačení změny přednosti na křižovatce by se všechny vjezdy označily značkou upravující přednost – „P4 Dej přednost v jízdě!“, s příkazovou značkou „C Kruhový objezd“ a se značkou „C 4a Přikázaný směr objíždění vpravo“.

Nesměla by chybět také informativní značka o přechodu pro chodce: „IP 6 Přejod pro chodce“.



obr. 27 Možná přestavba křižovatky U Pošty

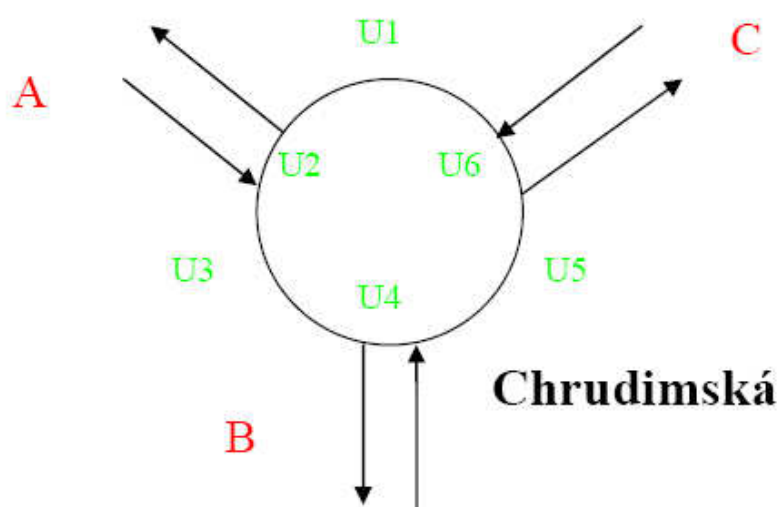
Zdroj: (11)

2.2.4 Kapacitní výpočet malé okružní křižovatky prof. Brilona

Protože nejsou známy geometrické rozměry křižovatky, tak jediným známým výpočtem pro zjištění kapacity křižovatky je metoda prof. Brilona. Na základě přepočtených intenzit pro rok 2030 je možno provést tento výpočet. Pro výpočet byla vzata v potaz malá okružní křižovatka s jedním jízdním pruhem na vjezdu a jedním na okružním pásu. Podrobnosti o výpočtu jsou uvedeny v podkapitole 2.1.5. Pro výpočet bylo nakresleno schéma s vyznačením vjezdů a úseků, toto je vyznačeno na obr. 28.

Jeníkovská

Masarykova



obr. 28 Schéma malé okružní křižovatky U Pošty

Jako vyhovující výsledek se udává alespoň 10 procentní rezerva kapacity. U vjezdů v pořadí: Jeníkovská, Chrudimská a Masarykova byly zjištěny tyto rezervy vyjádřené v procentech 17, 28 a 60. Z této meze se dá usoudit, že přestavba na malou okružní křižovatku je vhodná. Kompletní výpočet je uveden v příloze H.

Závěrem lze říci, že přestavba stykové křižovatky na malou okružní a nebo kompaktní by byla vhodným řešením. Překážkou tomuto řešení je zástavba okolí, která znemožňuje rozšíření křižovatkového prostoru.

2.2.5 Přestavba křižovatky U Pošty na křižovatku řízenou světelnou signalizací

Z prostorových důvodů bude nejvhodnější osadit křižovatku prvky světelného signálního zařízení. Prvotním cílem je zlepšit ukazatel kvality dopravy zejména proto, aby nedocházelo k ovlivňování křižovatky U Lidlu, která je jen 100 m vzdálena od křižovatky U Pošty. Jako vhodné řešení by bylo rozšíření vjezdu z Jeníkovské ulice proto, aby každý dopravní proud měl svůj řadící pruh. Dalším požadavkem by bylo předsunutí stopčár ke středu ke středu křižovatky proto, aby vozidlo při manévru na křižovatce strávilo co nejmenší dobu. Tento požadavek se dále reflektuje v minimalizaci mezičasů, díky čemuž je doba volna co možná nejdelší. Každý dopravní proud, včetně přechodů pro chodce by měl být usměrňován svoji návěstí, přičemž by mělo docházet k minimálnímu koliznímu vedení. TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích rozlišují čtyři hlavní důvody pro zavedení světelné signalizace na křižovatce. Prvním z nich je bezpečnost silničního provozu. Podle hodnot v podkapitole 1.4.3 není tato křižovatka velmi nebezpečná, zato ale na dvou vjezdech ze tří se nalézá přechod pro chodce, který je veden přes tři jízdní pruhy. Druhým kritériem je intenzita provozu z hlediska vozidel. Podle TP 188 je vhodné vybudovat světelně řízenou křižovatku, jestliže intenzita špičkové dopravy dosahuje hodnoty 3000–6400 voz/hod. Tento požadavek křižovatka U Pošty také nesplňuje, protože intenzity dopravy budou dosahovat hodnot kolem 1580 voz/hod. Rovněž kritérium intenzity provozu z hlediska chodců není naplněno, nejvyšší hodnoty totiž nabývá přechod v ulici Jeníkovská 716 voz/hod. Kritérium plynulosti jízdy vozidel MHD bude splněno, protože střední doba zdržení nabude hodnoty 202 s. Vzhledem k blízkosti křižovatky U Lidlu bude nutná liniová koordinace, aby vozidla v koordinovaném směru projela bez zastavení. Při poklesu intenzity provozu např. v noci a nebo o víkendech nebude intenzita dopravy dostatečná, proto by bylo vhodné světelnou signalizaci po tuto dobu vypínat, řidiči by se řídili pravidly silničního provozu. Z tohoto důvodu křižovatka bude osazena svislými značením č. P 4 Dej přednost v jízdě nebo č. P 6 Stůj, dej přednost v jízdě a č. P 2 Hlavní silnice. Samotná informace o existenci křižovatky řízené světelnou signalizací se vyznačí značkou č. A 10 Světelné signály.

Pro regulaci provozu se využívá pevné a dynamické řízení. Podstata pevného řízení spočívá v neměnném signálním plánu, kde základním předpokladem je homogenní intenzita dopravy po delší době. Nevýhodou je neschopnost reagovat na výkyvy intenzity dopravy. Provoz je finančně méně náročný než u dynamického řízení.

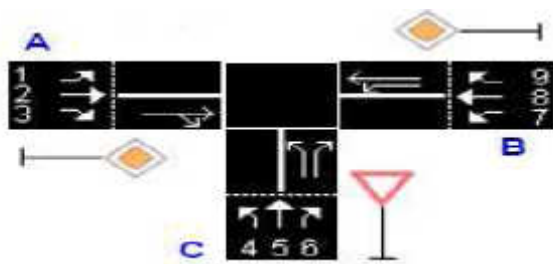
Princip dynamického řízení spočívá v proměnné tvorbě signálního plánu na základě vstupních údajů z detektorů, které jsou měřeny v odstupu několika vteřin. Nutnost dalších řízení pro měření a výpočet signálních plánů vyžaduje vyšší míru financí pro údržbu a provoz zařízení.

Křižovatku U Pošty je vhodné řídit dynamicky. Důvody pro dynamické řízení jsou:

- blízká vzdálenost od křižovatky U Lidlu, nebezpečí jejího ovlivnění vzdouváním křižovatky U Pošty,
- nedaleké vjezdy a výjezdy na parkoviště obchodů společnosti Lidl a Billa,
- možnost podpory dopravy z určitého směru,
- lepší koordinace přecházení chodců přes křižovatku,
- lepší vyrovnání se skokovými změnami v intenzitě dopravy např. konání kulturní událostí, poutí a nebo vedení dopravy odklonem.

2.2.6 Kapacitní výpočet křižovatky U Pošty řízené světelnou signalizací

Pro propočtení se použila metoda saturovaného toku (Websterova metoda). Jako první krok se vypočítaly intenzity dopravy pro posuzovaný rok 2030. Přepočtovými koeficienty pro zástupné kategorie vozidel se tato intenzita násobila, díky tomuto kroku byly známé zohledněné intenzity. Je nutné určit délku cyklu. Zvolila se doba 60 s. Tato doba je zpravidla dostatečná pro vykonání všech křižovatkových manévrových operací s cílem dostatečné propustnosti všech vjezdů, včetně chůze chodců přes přechod pro chodce. Protože se délka cyklu skládá z dob volna a doby mezičasů. Je nutné spočítat mezičasy. Cyklus se rozdělil v poměru 52 s pro součet doby volna, 8 s bylo přiděleno na součet mezičasů. Následuje určení počtu fází, jelikož se jedná o jednoduchou křižovatku, tak byly zvoleny dvě fáze signálního plánu. Těmito dvěma fázím byla podle velikosti rozhodných intenzit poměrově přidělena doba volna. Následovalo přiřazení jednotlivých dopravních proudů do signálních skupin. Číslování jednotlivých dopravních proudů je znázorněno na obr. 29.



obr. 29 Číslování dopravních proudů, křižovatka U Pošty

Zdroj: (7) upraveno

Tento krok byl zpětně několikrát opakován s důvodem cíleného výběru nejméně konfliktních fází a dosažení vyšší kapacity. Na základě dalších vstupních veličin jako je sklon, či poloměr oblouku, šířka řadícího pásu se, po dosažení do příslušných vztahů dospělo k hodnotě rezervy kapacity.

Při volbě signálních skupin a následném dosazení do vztahů pro výpočet kapacity vyšly ve většině případů kladné hodnoty. TP 81 udává, že dostačující je jakákoliv kladné hodnoty rezerv. Za této podmínky se může konstatovat, že křižovatka osazená prvky světelné signalizace by vyhovovala kapacitním předpokladům. V příloze I je možné nalézt 15 náhodných kombinací signálních plánů a výpočet kapacity křižovatky řízené světelnou signalizací.

3 VYHODNOCENÍ NÁVRHŮ ZMĚN

3.1 Změna organizace dopravy na křižovatce Ostrý roh

Přestavbou neřízené křižovatky na malou okružní dojde ke kvalitativnímu zlepšení. Z pohledu kapacity se situacelepší. Hlavním důvodem se stane rovnocennost vjezdů. Problém dlouhé fronty vozidel a čekací doby u vjezdu z Tylovy ulice bude odstraněn.

Původní extrémní hodnoty čekací doby a délky fronty se rovnoměrně přenesou mezi všechny vjezdy a tím dojde u bezproblémových vjezdů na hlavních silnicích ke zhoršení situace, nejzazantněji na vjezdu z Masarykovy ulice, protože statut hlavní silnice-přes silnou intenzitu dopravy-jí již není přidělen.

Z hlediska bezpečnosti dojde přestavbou ke snížení kolizních bodů, zlepšení rozhledových poměrů, zjednodušení organizace dopravy na křižovatce. Díky malému poloměru okružního pásu dojde ke snížení rychlosti o 5–10 km/h na křižovatce.

Pro chodce se situace takélepší, díky vysunutí chodníkové plochy do jízdního pruhu včetně odsunutí od středu okružního pásu v ulici Tylova. Vedením přes směrové ostrůvky v ulicích Masarykova a Pražská se také situacelepší, jednak chodec bude sledovat jen jeden směr při přechodu a délka přecházení díky snížení šířky vozovky se také sníží. Existuje riziko přecházení chodců v ulici Tylova v původním místě. Chybí určité zábrany pro svedení chodců na nově vybudovaném přechodu pro chodce. Přestavbou budou eliminovány také nedostatky rozhledových poměrů, srozumitelnosti dopravního značení a zklidnění okolní oblasti. Shrnutím lze říci, že přestavba neřízené křižovatky na malou okružní křižovatku je správným krokem k odstranění nedostatků původní křižovatky.

3.2 Změna organizace dopravy na křižovatce U Pošty

Je nutné podotknout, že tato řešení jsou navržena jen z pohledu dopravního inženýra. Takovéto projekty nejsou zpracovány jen jedním odborníkem, ale i také např. ze stran projektanta, Policie ČR, Hasičského sboru a také dalšími schvalovacími řízeními. Na rozdíl o přestavbě této křižovatky od křižovatky předchozí, o této křižovatce nebylo prozatím rozhodnuto. Pro vyhodnocení návrhu změny organizace dopravy na této křižovatce je nutné vzít v úvahu tyto limitující podmínky:

- nedostatečný prostor pro rozšíření křižovatky,
- nejistota získání dotace na financování projektu.

Pro odkup pozemku by byla nutná dohoda o zakoupení části pozemku společností Billa. Rozšíření prostoru křižovatky je nutné pro výstavbu malé okružní křižovatky z důvodu zachování minimálních rozměrů, zejména středového ostrova a okružního pásu. Naopak ramena křižovatky by se mohla zúžit.

Pro možnost přestavby křižovatky je vhodné také rozšíření vjezdu z ulice Jeníkovská, které by vyžadovalo odkup pozemku. Tato podmínka není nutná, ale doporučuje se.

Jako druhá podmínka je získání dotací na realizování projektu. Spolufinancování je nutné, protože městský rozpočet je velmi omezen. Nicméně tato podmínka se zdá být druhotná, protože politika vedení města v získávání dotací z krajských prostředků nebo z dotací z Evropské unie je poměrně úspěšná.

3.2.1 Ohodnocení návrhu na úpravu neřízené křižovatky U Pošty

Navrhované řešení na změnu označení hlavní za vedlejší komunikace by nebylo stavebně a ani finančně náročné. Náklady na změnu vodorovného a svislého značení by se pohybovaly ve výši několika tisíců korun. Toto řešení se nedoporučuje, protože sice odstraní vzduť na křižovatce U Lidlu, ale tento nedostatek by se přenesl na rameno v ulici Jeníkovská. Zde díky vyšší intenzitě dopravy a společnému řadícímu pruhu by vznikla delší délka fronty vozidel a střední čekací doba by se rovněž zvýšila. Toto řešení nemá smysl, jedná se jen ilustrační doporučení.

3.2.2 Ohodnocení návrhu na výstavbu okružní křižovatky U Pošty

Tento návrh se jeví jako ideální. Podle propočtů by kapacitně vyhovoval. Ke vzduť na křižovatce U Lidlu by nedocházelo. Navíc bezpečnost vozidel, díky průjezdné rychlosti nižší o 20 km/h a nižšímu počtu kolizních bodů, by se zvýšila. Rovněž bezpečnost chodců by se stala také lepší díky zkrácení přechodů. Provoz křižovatky by nebyl závislý na dodávkách elektrické energie, pravidla provozu by byla snazší. Křižovatka by nebyla rovněž finančně náročná na provoz. Kromě nákladů na stavbu, které by činily několik milionů, by nebyly náklady na údržbu vysoké. V případě odkupu pozemků se jeví toto řešení za nejvhodnější.

3.2.3 Ohodnocení návrhu na křižovatku řízenou světelnou signalizací U Pošty

Tento návrh se jeví jako nejvíce pravděpodobný. Když by nedošlo k odkupu pozemků, tak se jeví tato varianta za jedinou možnou. Křižovatka by byla liniově koordinována, když by v okolí vznikla další světelně řízená křižovatka. Doporučuje se používat dynamické řízení, které je závislé na intenzitě dopravy. Statické se jeví jako nevhodné.

Náklady na výstavbu by se pohybovaly v řádech milionů. Provozní náklady by byly na základě předchozích variant nejvyšší. Křižovatka by byla závislá na dodávkách elektrické energie.

ZÁVĚR

Cíle diplomové práce byly splněny. Prvním cílem bylo posoudit změnu organizace dopravy na křižovatce Ostrý roh. Proto tato křižovatka byla analyzována, zkoumalo se chování řidičů, bezpečnost přechodů pro chodce, dostatečné rozhledové poměry. Hlavní důvodem také bylo kapacitní posouzení současného stavu a situace za 20 let. Pro tyto účely byl proveden dopravní průzkum. Došlo se k závěru, že v současné době již nevyhovuje vjezd křižovatky z ulice Tylova. Dále podle technických podmínek TP 225 se přepočítala intenzita dopravy na rok 2030, až na konec se pomocí TP 188 spočítala kapacita křižovatky. Stav křižovatky v roce 2030 bude nevyhovující.

Dospělo se k závěru, že přestavbou neřízené průsečné křižovatky se zalomenou předností v jízdě, dojde, z pohledu bezpečnosti uživatelů pozemních komunikací, ke zlepšení stavu. Rovněž kapacitní požadavky budou splněny.

Jako druhý cíl bylo posouzení současného a budoucího stavu neřízené stykové křižovatky U Pošty. Dnešní stav vyhovuje současnému měřítku kvality dopravy. Avšak v roce 2030 bude kvalita dopravy na vedlejší komunikaci zcela nevyhovující. Proto se dospělo k názoru, že bude nutné provést pozměňující opatření.

Jako řešení se vybraly tři varianty, které jsou závislé na podmínkách dostatečného přísunu financí a odkoupení dodatečného prostoru pro rozvoj křižovatky. Naskýtají se následující varianty: drobná úprava současného stavu, přestavba na okružní křižovatku a osazení křižovatky prvky světelné signalizace. Při nesplnění ani jednoho požadavku je možná varianta zanechání současného stavu se změnou značení hlavní a vedlejší komunikace. Toto řešení však problém nevyřeší, pouze jej přenese na jiný vjezd. Proto se nedoporučuje. Při splnění obou požadavků je vhodná varianta s přestavbou křižovatky na okružní. Tato volba je nejlepší ze všech možných řešení. Pakliže budou dostupné finanční prostředky, ale nezajistí se výkup pozemků, tak řešení spočívá v osazení křižovatky světelnou signalizací. Toto řešení se zdá být nejrealnější.



SEZNAM LITERATURY

- (1) *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC* [online]. Poslední revize 3.2.2011. [cit. 2011-02-03]. Dostupné z: <<http://www.rsd.cz>>.
- (2) *ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC* [online]. Poslední revize 3.2.2011. [cit. 2010-02-03]. Dostupné z: <<http://www.rsd.cz/Mapy/Soubor-map---kraje/>>.
- (3) *II/339 Čáslav, okružní křižovatky SII/337 a III/33824*, Ateliér projektování inženýrských staveb s.r.o, duben 2010.
- (4) *Zpracováno pro autora práce Martinem Nikodýmem*, studentem Fakulty zdravotnických studií, vytvořeno v programu CorelDraw
- (5) *Dopravní inspektorát Policie ČR Kutná Hora*
- (6) Žipek, M. – *Křižovatka Ostrý roh v Čáslavi (výsledky průzkumu)*, 2011. Dostupné online na <http://krizovatka-ostry-roh.vyplnto.cz>.
- (7) EDIP Ka, verze 1.2, Autory programu jsou Ing. Pavel Doubek a firma EDIP spol. s r.o.. Program vznikl v rámci Národního programu výzkumu 2004-2009 1F42I/060/120 „Aktualizace výpočtových modelu pro stanovení kapacity neřízených úrovnových křižovatek“, který je v souladu s revizí ČSN 736 102 a TP 188 „Posuzování kapacity neřízených úrovnových křižovatek, Program byl zapůjčen pověřeným pracovníkem společnosti EDIP spol. s r.o.
- (8) LEDVINOVÁ, M: *Studijní materiály z předmětu Dopravní inženýrství*. Pardubice 2011. ISBN není.
- (9) Rozhovor s pracovníky Městského úřadu v Čáslavi
- (10) Žipek, M. – *Křižovatka Ostrý roh v Čáslavi (výsledky průzkumu)*, 2011. Dostupné online na <http://krizovatka-posty-a-u-lidlu.vyplnto.cz>.
- (11) *ČSN 736 102. Projektování křižovatek na silničních komunikacích*. Praha : Český normalizační institut, 2007. 180 s. ISBN není.
- (12) MALINA, T.: *Technické podmínky TP 135. Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích*. Slezská Ostrava: V-projekt s.r.o. 2005. 32s. ISBN není.
- (13) Přílohy z TP 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy, schváleno MD ČR, účinnost od 1. 7. 2010, EDIP s.r.o. 2010, Liberec (Cheb), ISBN 978-87394-01-4
- (14) TP 131 – Zásady pro úpravu silnic včetně průtahů obcemi, MD ČR, 2005., zpracovatel: CityPlan, spol. s.r.o..

-
- (15) TP 81 – Zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích, MD ČR, 2006, zpracovatel: CDV, ISBN: 80-86502-30-9
- (16) CITYPLAN, spol. s.r.o. *Příručka pro navrhování okružních křižovatek*, Praha, 2009
- (17) EDIP s.r.o.: *Technické podmínky TP 188. Posuzování kapacity neřízených křižovatek*. Mariánské Lázně: Nakladatelství Koura publishing – Luděk Bartoš. 2007. 64s. ISBN 978-80-902527-6-9.

SEZNAM OBRÁZKŮ

obr. 1 Mapa významných komunikací města a jeho okolí	13
obr. 2 Poloha křižovatky včetně denních intenzit dopravy z roku 2005	14
obr. 3 Dopravní značení na křižovatce Ostrý roh	15
obr. 4 Kolizní plochy motorové dopravy, Křižovatka na Ostrém rohu	16
obr. 5 Vjezd do ulice Tylova z ulice Pražská a jeho nedostatečný rozhled.....	17
obr. 6 Výjezd z ulice Tylova, nevhodně umístěný přechod	18
obr. 7 Celkový pohled spokojenosti s křižovatkou.....	20
obr. 8 Rozhledové poměry.....	21
obr. 9 Zatíženost ramen	22
obr. 10 Bezpečnost chodců.....	23
obr. 11 Podíl vozidel na řešené křižovatce	24
obr. 12 Pentlogram křižovatky Ostrý roh pro rok 2010	25
obr. 13 Podřazenost dopravních proudů	27
obr. 14 Dopravní značení na křižovatce U Pošty	32
obr. 15 Kolizní křižné body, dopravní proudy, křižovatka U Pošty.....	33
obr. 16 Znalost křižovatek respondenty	35
obr. 17 Znalost řidičů řízené křižovatky.....	36
obr. 18 Nedostatečné rozhledové podmínky z ulice Chrudimská, křižovatka U Pošty	37
obr. 19 Zatíženost ramen na křižovatce.....	37
obr. 20 Bezpečnost na křižovatce	38
obr. 21 Návrhy na zlepšení situace na křižovatce	39
obr. 22 Pentlogram křižovatky U Pošty pro rok 2010.....	40
obr. 23 Označení dopravních proudů	41
obr. 24 Zjednodušený náčrt budoucího stavu křižovatky Ostrý roh	45
obr. 25 Označení vjezdů na křižovatce Ostrý roh	46
obr. 26 Vzdálenost mezi dvěma kolizními body a faktor α	48
obr. 27 Možná přestavba křižovatky U Pošty.....	52
obr. 28 Schéma malé okružní křižovatky U Pošty	53
obr. 29 Číslování dopravních proudů, křižovatka U Pošty	56

SEZNAM TABULEK

tab. 1 Silnice II. třídy	13
tab. 2 Průběh vývoje dopravních nehod na křižovatce Ostrý roh.....	19
tab. 3 Přepočtená intenzita pro rok 2010	25
tab. 4 Přepočtená intenzita pro rok 2030	26
tab. 5 Stupně podřazenosti proudů	28
tab. 6 Součet intenzit nadřazených proudů na průsečné křižovatce	28
tab. 7 Kapacita neřízené křižovatky, Ostrý roh pro rok 2030.....	30
tab. 8 Průběh vývoje dopravních nehod na křižovatce U Pošty	34
tab. 9 Posouzení úrovně kvality dopravy, rok 2010, křižovatka U Pošty	42
tab. 10 Posouzení úrovně kvality dopravy, rok 2030, křižovatka U Pošty	42
tab. 11 Koeficienty pro výpočet kapacity malé okružní křižovatky.....	46
tab. 12 Kapacita okružní křižovatky, metodika prof. Brilona	47
tab. 13 Kapacita okružní křižovatky podle TP 135	49

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Sčítací list

Příloha B Zatížení křižovatky Ostrý roh

Příloha C Výpočet kapacity křižovatky Ostrý roh

Příloha D Plán přestavby křižovatky Ostrý roh

Příloha E Pentlogram křižovatky U Pošty pro rok 2030

Příloha F Zatížení křižovatky U Pošty

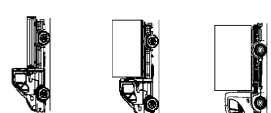
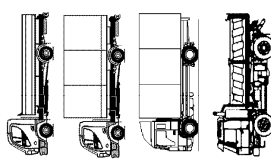
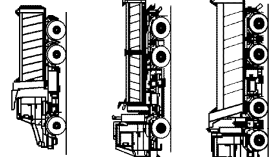
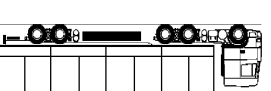
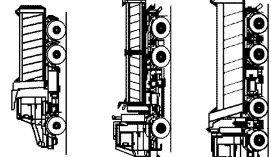
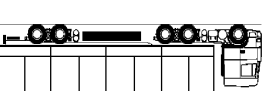
Příloha G Protokol posouzení kapacity křižovatky U Pošty

Příloha H Výpočet kapacity malé okružní křižovatky U Pošty

Příloha I Kapacity křižovatky řízené světelnou signalizací U Pošty

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA A Sčítací list

SČÍTACÍ LIST		Sčítáno dne (č. dne): () Číslo úseku: _____	
Kontakt na HOTLINE : +420 725 337 747		Jméno a popis sčítače _____ kontrolní orgán	
OSOBNÍ AUTOMOBILY: tj. osobní automobily, trojkolky, lehké dodávky (pick-up), mikrobasy, sananky, osobní vozidla se zavazadlovým prostorem (kombi), motocykly s posádkami, vozíčkem a osobní automobily s přívěsem atd.			
LEHKÉ NÁKLADNÍ AUTOMOBILY: tj. o nosnosti do 3,5 t včetně např. Ford Transit, Fiat Ducato, Daewoo-Avia řady D50, Iveco řady Daily 50, Avia 15, Avia 30 atd.			
STŘEDNÍ NÁKLADNÍ AUTOMOBILY: tj. o nosnosti od 3,5 t do 10 t včetně např. Iveco Eurocargo, Tector, Tatra 815-280, vozy Liáz, Iveco Daily 90 a vyšší, Daewoo-Avia řady D75 atd.			
TĚŽKÉ NÁKLADNÍ AUTOMOBILY: tj. o nosnosti nad 10 t např. Tatra, Mercedes, MAN, DAF, Volvo atd.			
NAVĚSOVÉ SOUPRAVY: s tahací Mercedes, MAN, Volvo, Liáz, DAF, Scania atd.			
Poznámka : _____			
Prohláším, že jsem veškeré údaje uvedl(-a) správně : _____			
NÁKLADNÍ AUTOMOBILY o nosnosti		OSOBNÍ AUTOMOBILY	
LEHKÉ do 3,5 t včetně 	STŘEDNÍ od 3,5 t do 10 t včetně 	LEHKÉ NÁKLADNÍ AUTOMOBILY do 3,5 t včetně 	OSOBNÍ AUTOMOBILY 
TĚŽKÉ nad 10 t 	NAVĚSOVÉ SOUPRAVY 	TRAKTORY s/ bez přívěsu BERPŮLÍ s/ bez přívěsu STŘEDNÍ s/ bez přívěsu TĚŽKÉ s/ bez přívěsu	OSOBNÍ AUTOMOBILY MOTO OSOBNÍ PŘÍVOZ
Směr	Směr	Směr	Směr
Hodina	Hodina	Hodina	Hodina
od	od	od	od
do	do	do	do
Kontrolní součet:			Kontrolní součet:

PŘÍLOHA B ZATÍŽENÍ KŘÍŽOVATKY OSTRÝ ROH

Místo:	Pražská-Masarykova	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/339-II/337	Den týžde:	středa			
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravečských koeficientů					
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	424	33	0	457
6	Přepravečský koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,54	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1840	179	0	2049
8	Přepravečský koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 840	149	0	2 023
10	Přepravečský koeficient ročních variací	$K_{r,roční}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 011	151	0	2 211
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,25%	14,93%		15,44%
13	Přepravečský koeficient	$K_{p,ro.30}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravečský koeficient	$K_{p,ro.1h}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	165	13	0	182
17	Špičková hodina dle průzkumu	I_{sh} [voz]				
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Místo:	Pražská-Generála Moravce	Datum:	19.1.2011			
Číslo komunikace:	SII/337-MK	Den týžde:	středa			
		Doba průzkumu:	14:00-17:00			
1	Kategorie a třída komunikace		MK			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravečských koeficientů					
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	109	0	0	109
6	Přepravečský koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,37	5,28	5,27	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	476	0	0	489
8	Přepravečský koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	0,89	0,74	0,74	0,87
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	422	0	0	428
10	Přepravečský koeficient ročních variací	$K_{r,roční}$ [-]	1,06	1,06	1,06	1,06
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	446	0	0	452
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	13,96%			14,07%
13	Přepravečský koeficient	$K_{p,ro.30}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravečský koeficient	$K_{p,ro.1h}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	37	0	0	38
17	Špičková hodina dle průzkumu	I_{sh} [voz]				
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Příloha 2 Zatížení ramene křižovatky ve směru Pražská – Masarykova a Pražská – Generála Františka Moravce

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Pražská-Tylova	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/339-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravečských koeficientů		druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	589	78	14	681
6	Přepravečský koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,54	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2556	423	64	3053
8	Přepravečský koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 556	352	55	3 014
10	Přepravečský koeficient ročních variací	$K_{r,RPDI}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 794	356	56	3 294
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,25%	14,91%	13,77%	15,43%
13	Přepravečský koeficient	$K_{RPDI,ISO}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravečský koeficient	$K_{RPDI,sh}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	230	30	5	271
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Místo:	Tylova - Pražská	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/339-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravečských koeficientů		druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	515	76	12	603
6	Přepravečský koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,54	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2235	413	55	2703
8	Přepravečský koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 235	343	47	2 669
10	Přepravečský koeficient ročních variací	$K_{r,RPDI}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 443	347	48	2 917
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,25%	14,91%	13,77%	15,43%
13	Přepravečský koeficient	$K_{RPDI,ISO}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravečský koeficient	$K_{RPDI,sh}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	201	29	4	240
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Příloha 3 Zatížení ramene křižovatky ve směru Pražská – Tylova a Tylova – Pražská

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Masarykova-Tylova	Datum:	18.1.2011			
Číslo komunikace:	SII/337-SII/339	Den týdne:	úterý			
		Doba průzkumu:	14.00 – 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		SII			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	348	18	9	375
6	Přepravní koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,75	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1510	98	43	1701
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,04	0,79	0,77	1,02
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 564	78	34	1 733
10	Přepravní koeficient ročních variací	$K_{r,ro}$ [-]	1,17	1,19	1,19	1,17
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	1 828	93	41	2 025
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	16,22%	16,06%	14,89%	16,49%
13	Přepravní koeficient	$K_{epd,i50}$ [-]				
14	Paděšátřásová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$K_{epd,i50}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	150	8	4	167
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Místo:	Generála Moravce-Masarykova	Datum:	1.2.2011			
Číslo komunikace:	MK-II/339	Den týdne:	úterý			
		Doba průzkumu:	14.00 – 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		SII			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
		druh vozidel				
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	75	0	0	75
6	Přepravní koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,54	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	326	0	0	341
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,04	0,79	0,74	1,02
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	338	0	0	348
10	Přepravní koeficient ročních variací	$K_{r,ro}$ [-]	1,10	1,08	1,08	1,10
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	372	0	0	383
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,67%			15,94%
13	Přepravní koeficient	$K_{epd,i50}$ [-]				
14	Paděšátřásová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$K_{epd,i50}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	31	-	0	32
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Příloha 4 Zatížení ramene křižovatky ve směru Masarykova – Tylova a Generála Františka Moravce – Masarykova

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Generála Moravce-Tylova	Datum:	25.1.2011
Číslo komunikace:	MK-II/337	Den týdne:	úterý
Doba průzkumu:		14:00 - 17:00	
SII			
1	Kategorie a třída komunikace		
2	Nedělní faktor		
3	Charakter provozu	smíšený	
4	Skupina přepravních koeficientů		
		druh vozidel	
		O	N
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	105
6	Přepravní koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,34
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	456
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,04
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	473
10	Přepravní koeficient ročních variací	$k_{r,p,r}$ [-]	1,17
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	563
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	16,24%
13	Přepravní koeficient	$k_{p,r,i,s}$ [-]	
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]	
15	Přepravní koeficient	$k_{p,r,i,s,h}$ [-]	0,082
16	Intenzita špičkové hodiny	I_h [voz]	46
17	Špičková hodina dle průzkumu		0
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_h [voz]	47

Místo:	Generála Moravce-Pražská	Datum:	19.12.2011
Číslo komunikace:	MK-SII/337	Den týdne:	19.1.2011
Doba průzkumu:		14:00 - 17:00	
SII			
1	Kategorie a třída komunikace		
2	Nedělní faktor		
3	Charakter provozu	smíšený	
4	Skupina přepravních koeficientů		
		druh vozidel	
		O	N
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	141
6	Přepravní koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,34
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	612
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,00
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	612
10	Přepravní koeficient ročních variací	$k_{r,p,r}$ [-]	1,17
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	715
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,88%
13	Přepravní koeficient	$k_{p,r,i,s}$ [-]	
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]	
15	Přepravní koeficient	$k_{p,r,i,s,h}$ [-]	0,082
16	Intenzita špičkové hodiny	I_h [voz]	59
17	Špičková hodina dle průzkumu		0
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_h [voz]	61

Príloha 5 Zátížení ramene křižovatky ve směru Generála Františka Moravce – Tylova a Generála Františka Moravce – Pražská

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Masarykova-Pražská	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/339-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	794	109	12	915
6	Přepravní koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,54	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	3445	592	55	4102
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	3 445	492	47	4 050
10	Přepravní koeficient ročních variací	$k_{r,p}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPD [voz/den]	3 766	498	48	4 427
12	Odhad přesnosti určení RPD	[%]	15,25%	14,91%	13,77%	15,44%
13	Přepravní koeficient	$k_{p,i,so}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$k_{p,i,sh}$ [-]			0,082	
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	309	41	4	364
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Místo:	Tylova-Gen. Moravce	Datum:	25.1.2011			
Číslo komunikace:	II/339-MK	Den týdne:	úterý			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		IMK			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	109	0	0	109
6	Přepravní koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,37	5,28	5,27	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	476	0	0	489
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0,89	0,74	0,74	0,90
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	423	0	0	443
10	Přepravní koeficient ročních variací	$k_{r,p}$ [-]	1,06	1,06	1,06	1,06
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPD [voz/den]	447	0	0	468
12	Odhad přesnosti určení RPD	[%]	13,98%			14,37%
13	Přepravní koeficient	$k_{p,i,so}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$k_{p,i,sh}$ [-]			0,082	
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	37	0	0	39
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Příloha 6 Zatížení ramene křižovatky ve směru Masarykova – Pražská a Tylova – Generála Františka Moravce

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Tylova - Masarykova	Datum:	18.1.2011			
Číslo komunikace:	SII/339-SII/337	Den týdne:	úterý			
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00			
1	Kategorie a třída komunikace		SII			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
			druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	263	22	7	292
6	Přepravní koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,75	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1141	120	34	1325
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,04	0,79	0,77	1,02
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 182	96	27	1 350
10	Přepravní koeficient ročních variací	$K_{t,RPDI}$ [-]	1,17	1,19	1,19	1,17
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	1 381	115	33	1 578
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	16,21%	16,17%	15,20%	16,50%
13	Přepravní koeficient	$K_{RPDI,ISO}$ [-]				
14	Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$K_{RPDI,sh}$ [-]			0,082	
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	114	10	3	130
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				

Příloha 7 Zatížení ramene křižovatky ve směru Tylova – Masarykova

Zdroj: (8) upraveno

PŘÍLOHA C Výpočet kapacity křižovatky Ostrý roh

Z	Z	úvod	intenzita špičkové hodiny 2012 [voz/hod]			Přepočtená hodnota intenzity vozidel 2010 [voz/hod]		
			Dopravní pruhy	Novozaháti	Stávající	Novozaháti	Stávající	Stávající
Praha	Masarykova	1	227	14	0	244	21	248
	Gen. Fantiška Moravce	2	61	0	0	61	0	61
	Týlova	3	318	32	8	385	48	378
Týlova	Masarykova	4	277	31	5	321	47	334
	Gen. Fantiška Moravce	5	167	11	17	174	17	182
	Gen. Fantiška Moravce	6	61	0	0	61	0	61
Praha	Masarykova	7	64	0	0	64	0	64
	Gen. Fantiška Moravce	8	48	0	0	48	0	48
	Týlova	9	207	8	6	224	14	231
Moravce	Masarykova	10	426	5	5	467	65	600
	Pražská	11						

$$G_e = \frac{3600}{t_f} \left(\frac{t_f}{t_s - 2} \right)$$

Dopravní proud	[ochlínění] intenzita dopr. proudu [voz/hod]	[okružní] intenzita nadřazených dopravních proudů [voz/hod]	[okružní] délka fronty NABK [m]	[okružní] délka fronty NABK [%]	[okružní] pravděpodobnost nevzrušení proudu	získaná kapacita	
						tr	Gn
8	31	0	0	0	0	31	31
9	43	0	0	0	0	43	43
10	207	0	0	0	0	207	207
7	64	0	0	0	0	64	64
8	48	0	0	0	0	48	48
4	334	11+2+3+7+8+2+5+9+11	1535	6,08	3,5	1535	1535
6	182	11+2+3+7+8+13	848	6,54	3,3	848	848

$$C_{n-G_n}$$

$$P_{n-G_n} = \frac{1 - \alpha_n}{1 - \alpha_n + \frac{t_f}{C_n}} \left\{ \begin{array}{l} 1 - \alpha_n = 1 - \frac{t_f}{C_n} \\ 0 \end{array} \right.$$

$$P_{n-G_n} = \frac{1 - \frac{t_f}{C_n}}{1 - \frac{t_f}{C_n} + \frac{t_f}{C_n}}$$

$$\alpha_n = \frac{t_f}{C_n}$$

$$C_{n-G_n} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{P_i} \left(\frac{1}{P_i} + \alpha_{n-G_n} \right)$$

$$C_{n-G_n} = \min \left(\frac{1}{P_i} + \alpha_{n-G_n} \right)$$

$$C_{n-G_n} = \min \left(\frac{1}{P_i} + \alpha_{n-G_n} \right)$$

$$N_{n-G_n} = \frac{1}{2} \left(C_n - t_f \right) \left(\frac{1}{P_i} + \alpha_{n-G_n} \right)$$

Dopravní proud	kapacita Gn [voz/hod]	stupň vyřízení av [s]	okružní délka fronty NABK [m]	okružní délka fronty NABK [%]	pravděpodobnost nevzrušení proudu	získaná kapacita Gn
8	844	0,06	2	0,54	0,94	844
8	552	0,04	1	0,56	0,56	552
7	320	0,20	5	0,60	0,60	320
8	344	0,34	3	0,66	0,66	344
4	85	3,68	248	-2,83		
6	207	0,88	83	0,12		

Z	dopravní proud	do	Faciol pruhy	Kapacita Gn [voz/hod]	Rezerva kapacity Rez [voz/hod]	Délka fronty NABK [m]	Délka fronty NABK [%]	Stupň vyřízení av [s]	Uroveň kvality dopravy UKD [s]
	Gen. Moravce	2	1600	1876	3	0,03-0,7	0,1198111	A	
	Týlova	4							
	Masarykova	6	119	-448	17	X>80	0,4686616	F	
	Gen. Moravce	8	329	268	5	11	0,1888781	B	
	Pražská	3							
	Masarykova	8	328	203	3	B	0,12108198	A	
	Týlova	10	808	678	8	12	0,2665377	B	
	Masarykova	11	1800	1300	7	12	0,2777778	B	

Příloha 8 Propočtená neřízená křižovatka, Ostrý roh

Zdroj: (8) upraveno

PŘÍLOHA D Plán přestavby křižovatky Ostrý roh



Příloha 9 Návrh malé okružní křižovatky, Ostrý roh

Zdroj:(3)

PŘÍLOHA E PENTLOGRAM KŘIŽOVATKY U POŠTY PRO ROK 2030

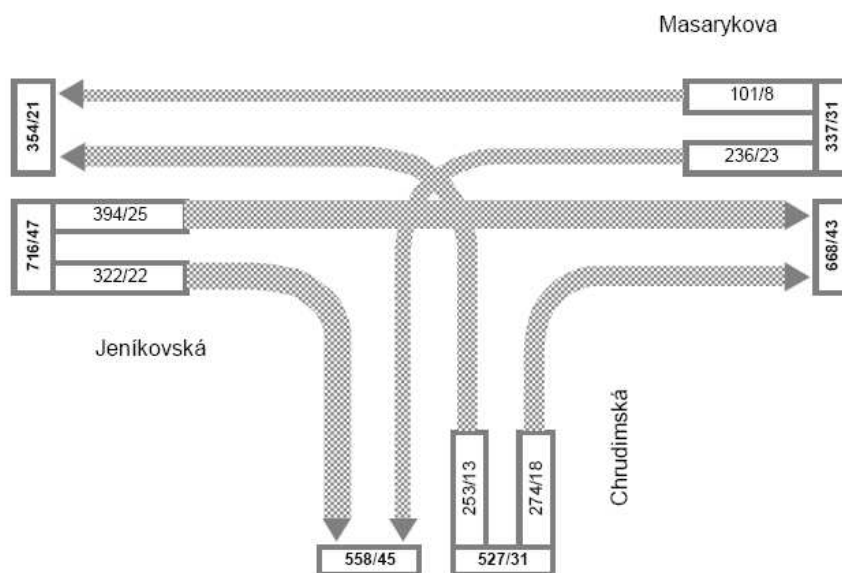
Křižovatkové pohyby

Křižovatka	II/337 x MK U Pošty
Posuzovaný stav	navrhovaný stav v roce 2030

Vozidla celkem/nákladní

počet vozidel/hodinu

	321 - 400
	241 - 320
	161 - 240
	81 - 160
	1 - 80
	0



Zpracoval: Martin Žípek

Suma všech vjezdů do křižovatky za hodinu (vozidla celkem/nákladní): 1580/109

Zdroj: (7)

PŘÍLOHA F Zatížení křižovatky U Pošty

Místo:	Chrudimská-Jeníkovská	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/337-MK	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		MK			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
			druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	443	25	1	469
6	Přepravní koeficient denních variací	k_{md} [-]	4,37	5,28	5,27	4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1935	132	6	2103
8	Přepravní koeficient týdenních variací	k_{dt} [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1 935	110	6	2 077
10	Přepravní koeficient ročních variací	k_{rpd} [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 115	112	7	2 270
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,31%	14,74%	19,27%	15,44%
13	Přepravní koeficient	$k_{RPDI,so}$ [-]				
14	Padesátirázová hodnověrná intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	174	10	1	187
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$K_{sh, 2010-2030}$ [-]	1,37	1,05	1,05	1,34
20	Přepočtené hodnoty vozidel 2030	$I_{sh, 2030}$ [voz]	240	11	2	250

Místo:	Chrudimská-Masarykova	Datum:	10.11.2010			
Číslo komunikace:	II/337-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14.00 - 17.00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nedělní faktor					
3	Charakter provozu		smíšený			
4	Skupina přepravních koeficientů					
			druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	477	32	7	516
6	Přepravní koeficient denních variací	k_{md} [-]	4,34	5,42	4,75	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2070	174	34	2341
8	Přepravní koeficient týdenních variací	k_{dt} [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 070	145	29	2 311
10	Přepravní koeficient ročních variací	k_{rpd} [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 263	147	30	2 526
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,26%	14,96%	14,35%	15,55%
13	Přepravní koeficient	$k_{RPDI,so}$ [-]				
14	Padesátirázová hodnověrná intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přepravní koeficient	$k_{RPDI,sh}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	186	13	3	208
17	Špičková hodina dle průzkumu					
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]				
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$K_{sh, 2010-2030}$ [-]	1,37	1,05	1,05	1,34
20	Přepočtené hodnoty vozidel 2030	$I_{sh, 2030}$ [voz]	256	14	4	278

Příloha 10 Zatížení ramene křižovatky ve směru Chrudimská – Jeníkovská a Chrudimská – Masarykova

Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Jeníkovská-Chrudimská	Datum:	10.11.2010			
Císlo komunikace:	MK-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nežádný faktor					
3	Charakter provozu					
4	Skupina přečíslových koeficientů		smíšený			
			druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	559	40	10	609
6	Přečíslový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,75	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2426	217	48	2762
8	Přečíslový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 426	181	41	2 727
10	Přečíslový koeficient ročních variací	$k_{t,r}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	2 652	184	42	2 981
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,26%	14,98%	14,18%	15,54%
13	Přečíslový koeficient	$k_{RPDI,50}$ [-]				
14	Padesátárazová hodnová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přečíslový koeficient	$k_{RPDI,50}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{5h} [voz]	218	16	4	245
17	Špičková hodina dle průzkumu	I_{5h} [voz]				
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu					
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$k_{5h, 2010-2030}$ [-]	1,37	1,05	1,05	1,34
20	Přečíslové hodnoty vozidel 2030	$I_{5h, 2030}$ [voz]	300	17	5	328

Místo:	Jeníkovská-Masarykova	Datum:	10.11.2010			
Císlo komunikace:	MK-II/337	Den týdne:	středa			
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00			
1	Kategorie a třída komunikace		S II			
2	Nežádný faktor					
3	Charakter provozu					
4	Skupina přečíslových koeficientů		smíšený			
			druh vozidel			
		O	N	K	S	
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	687	54	4	745
6	Přečíslový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	4,34	5,42	4,75	4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	2981	293	20	3379
8	Přečíslový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	1,00	0,83	0,85	0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	2 981	244	18	3 336
10	Přečíslový koeficient ročních variací	$k_{t,r}$ [-]	1,09	1,01	1,01	1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPDI [voz/den]	3 258	247	19	3 646
12	Odhad přesnosti určení RPDI	[%]	15,25%	14,92%	15,27%	15,54%
13	Přečíslový koeficient	$k_{RPDI,50}$ [-]				
14	Padesátárazová hodnová intenzita dopravy	I_{50} [voz]				
15	Přečíslový koeficient	$k_{RPDI,50}$ [-]		0,082		
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{5h} [voz]	268	21	2	299
17	Špičková hodina dle průzkumu	I_{5h} [voz]				
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu					
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$k_{5h, 2010-2030}$ [-]	1,37	1,05	1,05	1,34
20	Přečíslové hodnoty vozidel 2030	$I_{5h, 2030}$ [voz]	369	22	3	400

Příloha 11 Zatížení ramene křižovatky ve směru Jeníkovská – Chrudimská a Jeníkovská Masarykova



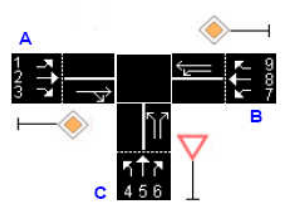
Zdroj: (8) upraveno

Místo:	Masarykova-Chrudimská	Datum:	10.11.2010
Číslo komunikace:	II/337-II/337	Den týdne:	středa
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00
1	Kategorie a třída komunikace		S II
2	Nedělní faktor		
3	Charakter provozu		smíšený
4	Skupina přepravních koeficientů		druh vozidel
			O N K S
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	398 48 3 449
6	Přepravní koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,34 5,42 4,75 4,54
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	1727 261 15 2037
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,00 0,83 0,85 0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	1727 217 13 2011
10	Přepravní koeficient ročních variací	K_{RPD} [-]	1,09 1,01 1,01 1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPD [voz/den]	1838 220 14 2198
12	Odhad přesnosti určení RPD	[%]	15,25% 14,94% 15,11% 15,55%
13	Přepravní koeficient	$K_{RPD,50}$ [-]	
14	Padesátárazová hodnová intenzita dopravy	I_{50} [voz]	
15	Přepravní koeficient	$K_{RPD,sh}$ [-]	0,082
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	155 19 2 181
17	Špičková hodina dle průzkumu		
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]	
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$K_{sh, 2010-2030}$ [-]	1,37 1,05 1,05 1,05 1,34
20	Přepravní hodnoty vozidel 2030	$I_{sh, 2030}$ [voz]	213 20 3 242
Místo:	Masarykova-Jeníkovská	Datum:	10.11.2010
Číslo komunikace:	II/337y-MK	Den týdne:	středa
		Doba průzkumu:	14:00 - 17:00
1	Kategorie a třída komunikace		MK
2	Nedělní faktor		
3	Charakter provozu		smíšený
4	Skupina přepravních koeficientů		druh vozidel
			O N K S
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu	I_m [voz]	170 18 0 188
6	Přepravní koeficient denních variací	$K_{m,d}$ [-]	4,37 5,28 5,27 4,48
7	Denní intenzita dopravy	I_d [voz/den]	743 95 0 843
8	Přepravní koeficient týdenních variací	$K_{d,t}$ [-]	1,00 0,83 0,85 0,99
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	743 79 0 833
10	Přepravní koeficient ročních variací	K_{RPD} [-]	1,09 1,01 1,01 1,09
11	Roční průměr denních intenzit dopravy	RPD [voz/den]	813 80 0 911
12	Odhad přesnosti určení RPD	[%]	15,33% 14,67% v 15,45%
13	Přepravní koeficient	$K_{RPD,50}$ [-]	
14	Padesátárazová hodnová intenzita dopravy	I_{50} [voz]	
15	Přepravní koeficient	$K_{RPD,sh}$ [-]	0,082
16	Intenzita špičkové hodiny	I_{sh} [voz]	67 7 - 75
17	Špičková hodina dle průzkumu		
18	Intenzita špičkové hodiny dle průzkumu	I_{sh} [voz]	
19	Rozvoj počtu automobilů pro roky 2010 - 2030	$K_{sh, 2010-2030}$ [-]	1,37 1,05 1,05 1,05 1,34
20	Přepravní hodnoty vozidel 2030	$I_{sh, 2030}$ [voz]	93 8 0 101

Příloha 12 Zatížení ramene křižovatky ve směru Masarykova – Chrudimská a Masarykova – Jeníkovská

Zdroj: (8) upraveno

Příloha G Protokol posouzení kapacity křižovatky U Pošty

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188					Protokol 1a				
Název křižovatky		II/337 x MK U Pošty							
Posuzovaný stav		stávající stav v roce 2010							
Rychlost jízdy v 85% na hlavní komunikaci		50 km/h							
DZ na vjezdu C		<input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 							
Požadovaný stupeň UKD na hlavní		D		Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]		<=45			
Požadovaný stupeň UKD na vedlejší		D		Nejvyšší přípustná střední doba zdržení [s]		<=45			
Číslování dopravních proudů			Geometrické podmínky						
Zpracoval: EDIP, spol. s r.o.			Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Počet pruhů (0/1/2)	Délka pruhu l_p [m]	Samostatný pruh (ano/ne)		
			A hlavní	1					
				2	1				
			Jenikovská	3	0		ne		
			C vedlejší	4	1				
				5		0			
			Chrudimská	6	1				
			B hlavní	7	1	0			
				8	1				
			Masarykova	9					
			D	10					
				11					
				12					
Dopravní zatížení 0000PDI3892312v1									
Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Osobní vozidla [voz/h]	Nákladní vozidla [voz/h]	Nákladní soupravy [voz/h]	Motocykly [voz/h]	Cyklisti [voz/h]	Vozidel celkem [voz/h]	Zohledněná skladba [pvoz/h]	
	1		4	5	6	7	8	9	10
A	2	268	21	2	0	0	291		
	3	218	16	4	0	0	238		
	4	174	10	1	0	0	185	191	
C	5								
	6	186	13	3	0	0	202	212	
B	7	155	19	2	0	0	176	188	
	8	93	3	8	0	0	104		
	9								
D	10								
	11								
	12								
EDIP_Ka_VERZE_1.2									
Zpracoval: EDIP, spol. s r.o.									
Základní kapacita pruhu podřazených proudů									
Dopravní proud	Intenzita dopravního proudu I_p [pvoz/h]	Příslušný nadřazený pruh I_n [voz/h] (skutečných vozidel)	Základní kapacita G_n [pvoz/h]						
-1	11	12	13						
7	188	529	872						
6	212	410	811						
5									
11									
4	191	690	430						
10									
Křižovatka: II/337 x MK U Pošty Stav: stávající stav v roce 2010									
Příloha 13 První část protokolu o posouzení kvality dopravy, křižovatka U Pošty, stávající stav									

Kapacitní posouzení neřízené stykové křižovatky podle TP 188					Protokol 1b	
EDIP_Ka_VERZE_1.2		Kapacita pruhu podřazených proudů 2.stupně			0000PDI3892312v1.2	
Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]	Stupeň vytižení a_v [-]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu		
				$P_{0,n}, P_{0,n}^*, P_{0,n}^{**}$ [-]	P_x [-]	
	14	15	16	17	18	
1						
7	872	0,22	-	0,72		
6	811	0,26				
12						
Kapacita pruhu podřazených proudů 3.stupně						
Dopravní proud	Kapacita C_4 [pvoz/h]	Stupeň vytižení a_v [-]	Pravděpodobnost nevzdutí proudu			
			$P_{0,n}$ [-]	$P_{z,n}$ [-]		
	19	20	21	22		
4	310	0,62				
Kapacita pruhu podřazených proudů 4.stupně						
Dopravní proud	Kapacita C_n [pvoz/h]		Stupeň vytižení a_v [-]			
	23		24			
Kapacita společného pruhu smíšených proudů						
Paprsek křižovatky	Dopravní proud	Stupeň vytižení a_v [-]	Délka místa na zastavení l_n [m]	Intenzita proudu $\sum I$ [pvoz/h]	Kapacita C_n [pvoz/h]	
A	1		25	26	27	28
	2+3, 2, 3					
C	4	-				
	5					
	6	-				
B	7	0,22	0		302	1083
	8	0,17				
D	10					
	11					
	12					
Posouzení úrovně kvality dopravy						
Dopravní proud	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy UKD [-]		
	29	30	31	32		
1						
7	684	5	5	A		
6	599	6	6	A		
12						
5						
11						
4	119	27	29	C		
10						
1+(2+3), 1+2, 1+3						
7+8	781	5	5	A		
4+6	-	-	-	-		
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12						
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci				A		
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci				C		
Zpracoval: EDIP, spol. s r.o.						
Závěry:						

Poznámka: V případě, že dopravní proud má nedostatečnou kapacitu a nelze u něho vypočítat střední dobu zdržení nebo délku fronty, bude střední doba zdržení nebo délka fronty nabývat hodnoty 9999.

Křižovatka: II/337 x MK U Pošty Stav: stávající stav v roce 2010

Příloha 14 Druhá část protokolu o posouzení kvality dopravy, křižovatka U Pošty, stávající stav

Zdroj: (7)

Příloha H Výpočet kapacity malé okružní křižovatky U Pošty

dopravní proud		vjezd		Intenzita špičkové hodiny rok 2030 [voz/h]				Přepočtená intenzita špičkové hodiny rok 2030 [voz/h]	
z	do	O	N	K	S				
Jeníkovská	Masarykova	300	17	5	322	A		349	
	Chrudimská	369	22	3	394	B		422	
Chrudimská	Jeníkovská	240	11	2	253	C		268	
	Masarykova	256	14	4	274			296	
Masarykova	Chrudimská	93	8	0	101			109	
	Jeníkovská	213	20	3	236			262	

úsek	počet jízdních pruhů		koeficienty	
	na vjezdu	na okruhu	A	B
U1	1	1	1226	10,77

$$Q_e = A \cdot e^{-B \cdot 10^{-4} \cdot Q_c}$$

úsek	Jeníkovská		Chrudimská		Masarykova		ΣU_i
	A → B	A → C	B → A	B → C	C → A	C → B	
U1			268		109	262	639
U2	349					262	262
U3		422				262	1033
U4		422				262	422
U5		422	268	296		268	986
U6			268			268	268

varianta	vjezd	intenzita ovlivňujícího úseku [pvoz/hod]	koeficienty		kapacita vjezdu [pvoz/hod]	intenzita vjezdu [pvoz/hod]	vjezd vyhovuje?
			A	B			
1 JP 1 ŘP	A	262	1226	10,77	924	771	ANO
	B	422	1226	10,77	778	564	ANO
	C	268	1226	10,77	918	371	ANO

Příloha I Kapacita křižovatky řízené světelnou signalizací U

Pošty

dopravní proud		dopravní proud	rezerva vjezdu [%]	fáze	rezerva vjezdu [%]	fáze	rezerva vjezdu [%]	fáze	rezerva vjezdu [%]	fáze	rezerva vjezdu [%]
z	do										
Jenikovská	Masarykova	2	1	1	1	1	1	2	2	2	28,41
Chrudimská	Chrudimská	3	1	1	1	1	1	2	2	2	28,41
Jenikovská	Jenikovská	4	2	2	2	2	2	2	2	2	32,52
Chrudimská	Masarykova	6	1	1	1	1	1	2	2	2	32,52
Masarykova	Chrudimská	7	2	2	2	2	2	1	1	1	27,54
Jenikovská	Jenikovská	8	1	1	1	1	1	2	2	2	27,54
Jenikovská	Masarykova	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24,70
Chrudimská	Chrudimská	3	2	2	2	2	2	2	2	2	24,70
Jenikovská	Jenikovská	4	2	2	2	2	2	1	1	1	15,68
Chrudimská	Masarykova	6	1	1	1	1	1	2	2	2	15,68
Masarykova	Chrudimská	7	2	2	2	2	2	1	1	1	15,68
Jenikovská	Jenikovská	8	2	2	2	2	2	2	2	2	31,64

dopravní proud	dopravní proud	dopravní proud	fáze	základní saturovaný tok vjezdu [iv.h-1]	základní satur. tok [iv.h-1]	sklon [%]	K _{sat} [-]	poloměr oblouku [m]	podíl odboč. [iv.h-1]	K _{od} [-]	saturovaný tok vjezdu [iv.h-1]	délka zelené [s]	délka cyklu [s]	kapacita DP [iv.h-1]	kapacita vjezdu [iv.h-1]	rezerva vjezdu [%]
Jenikovská	Masarykova	2	1	1800	1800	0	1	1	0,00	1,00	1800	31,8	60	1039	888	23,28
Chrudimská	Chrudimská	3	1	1800	1800	0	1	1	0,45	0,90	1707	31,8	60	833	888	23,28
Jenikovská	Jenikovská	4	2	3800	1800	2	0,98	1,5	0,48	0,88	1245	20,2	60	438	582	6,42
Chrudimská	Masarykova	6	1	3800	1800	2	0,98	1,5	0,52	0,88	1812	31,8	60	881	582	6,42
Masarykova	Chrudimská	7	2	3800	1800	0	1	1,5	0,70	0,58	1115	20,2	60	383	481	24,32
Jenikovská	Jenikovská	8	1	3800	1800	0	1	1	0,00	1,00	1800	31,8	60	1039	481	24,32

$$K = S \cdot \frac{z + 1}{C}$$

$$k_{zR} = 1 - 0,02 \cdot a$$

$$S = S_{zab} \cdot k_{zR} \cdot k_{obj}$$

$$k_{od} = \frac{R}{R + 1,5 \cdot f}$$

$$Rez = \left(1 - \frac{I}{K}\right) \cdot 100$$

Příloha 16 Kapacita křižovatky U Pošty řízené světelnou signalizací

Zdroj: autor, (8) upraveno